

INITIATEUR



CONSULTANT

AECOM

Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)

Addenda 3 : Complément no 2 - Réponses aux deuxième et troisième séries de questions et commentaires du MELCC

Dossier 3211-33-004

Février 2019



Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)

Addenda 3 : Complément n° 2 - Réponses aux deuxième et troisième séries de questions et commentaires du MELCC

Dossier : 3211-33-004

Dossier AECOM : 60428516

Février 2019

Équipe de réalisation

SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

Guy Fortin, Géo., M.Sc., Vice-président environnement

Samuel Roger, Directeur général

TETRA TECH

Patrick Fournier, B.Sc., TP, MBA, Directeur environnement

Guillaume Nachin, ing. jr., M. Ing.

Alexis Dagenais Everell, ing., M. Ing.

AECOM

Romeo Ciubotariu, ing., M.Ing., Directeur de projet

Alexandre Bourget, ing. M.Sc., Environnement industriel

Clara Champalle, M.A. Géographie, Spécialiste en changements climatiques

RESPONSABILITÉS DES RÉPONSES

AECOM : Questions 61 à 64 et 81 à 88

TETRA TECH : Questions 65 à 80 et 87 (émissions GES dues au traitement des sols)

Table des matières

1	Sols	1
2	Éléments forestiers	4
3	Rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique	6
4	Changements climatiques	20

Liste des tableaux

Tableau 1	Sources ponctuelles ("POINT")	9
Tableau 2	Sources surfaciques polygonales ("AREA POLY")	9
Tableau 3	Sources surfaciques ("AREA")	10
Tableau 4	Sources linéaires volumiques ("LINE VOLUME")	10
Tableau 5	Températures et précipitations pour la région sud du Québec, telles que définies dans la synthèse publiée par Ouranos, observations de 1971 à 2000 (CRU 3.21 TS) et projections futures selon le scénario d'émissions élevées (RCP 8.5). L'intervalle dans les projections indique les 10 ^e et 90 ^e centiles des simulations climatiques ; n = 29, RCP 8.5 de CMIP5).	22
Tableau 6	Taux d'accroissement de l'intensité mm/h des précipitations entre les observations actuelles (2006-2056) et les projections futures (2050-2100) selon le scenario élevé RCP8.5 (Données générées pour Lat: 45.71785 °, Lon: -73.57391 ° sur IDF-cc-uwo.ca)	23
Tableau 7	Aléas découlant des conditions climatiques futures, leurs impacts et mesures d'adaptation.....	24
Tableau 8	Sources d'émission de GES provenant des équipements utilisés pour le transport de matériaux de construction pendant la phase d'aménagement des cellules.....	28
Tableau 9	Sources d'émission de GES provenant des équipements utilisés pour la construction des cellules (excavation et recouvrement)	29
Tableau 10	Facteurs d'émission utilisés dans les calculs d'émission de GES	30
Tableau 11	Émissions annuelles de GES générées pendant l'aménagement des cellules	30
Tableau 12	Sources d'émission de GES provenant des équipements utilisés pendant la phase d'exploitation.....	31
Tableau 13	Émissions annuelles de GES générées pendant l'exploitation	32
Tableau 14	Quantités de sols reçus pour traitement selon le type de contamination.....	33
Tableau 15	Exploitation - Émissions annuelles de GES associées aux procédés de traitement	34
Tableau 16	Sources d'émissions provenant des équipements utilisés pendant la phase de fermeture et le suivi post-fermeture	35
Tableau 17	Émissions annuelles de GES générées après la fermeture et pendant la post-fermeture	35
Tableau 18	Total des émissions sur toute la durée du projet (57 ans)	35

Liste des figures

Figure 1	Les quatre zones de référence au Québec utilisées dans la synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec.....	21
----------	---	----

Liste des annexes

Annexe A	Plans
Annexe B	Rapport de la modélisation de la dispersion atmosphérique – TETRA TECH
Annexe C	Échantillonnage des événements de la cellule 3 d'enfouissement de sols contaminés (Horizon Environnement), janvier 2015

1 Sols

QC-61 En réponse à la QC-8, Signaterre indique qu'environ 14,2 % du périmètre de la cellule A ne respectera pas la condition d'un minimum de 50 % de la longueur de paroi de cellule dans l'argile naturelle. Signaterre doit préciser quel sera le rapport de longueur de paroi dans l'argile naturelle versus dans l'argile remaniée le long de la zone considérée (zone C, chainage 0+410 - 0+595). L'initiateur doit également fournir une figure pour représenter ce rapport de longueur.

Réponse :

En vue de répondre à la QC-8 nous avons utilisé les informations disponibles à cette étape de l'étude soit les relevés topographiques pour représenter le niveau du terrain naturel, les informations provenant des forages existants pour établir les niveaux du toit et de l'épaisseur de la couche d'argile ainsi que les éléments provenant de la conception préliminaire des cellules d'enfouissement. Il est important de préciser que les estimations relatives à la profondeur du toit d'argile ont été basées sur l'interpolation linéaire des informations provenant des différents forages réalisés sur le terrain et il est donc possible que des différences entre cette estimation et la réalité du terrain existent. Lors de l'exercice fait en réponse à QC-8, il a été indiqué qu'une faible partie de la cellule A (la partie située à l'extrémité est du site) ne respecte pas le critère de L/2. Selon nous, étant donné la longueur limitée de cette section et considérant aussi qu'un remblai contrôlé constitué d'une argile remaniée (provenant du site même, donc avec les mêmes caractéristiques intrinsèques que l'argile « naturelle » non remaniée) et compactée selon des spécifications strictes (teneur en eau, épaisseur des couches, énergie de compactage) permet d'obtenir des caractéristiques d'imperméabilisation aussi bonnes si non meilleures que la couche sous-jacente d'argile non-remaniée. Dans la demande de certificat d'autorisation il y aura des précisions sur la préparation de l'argile, les moyens de mise en place ainsi que les contrôles de qualité requis pour s'assurer du respect strict des caractéristiques géotechniques et hydrogéologiques de cette argile. Il faut noter que cette adaptation locale de la conception de la cellule A ne réduit en rien la capacité de confinement pérenne de celle-ci.

En réponse directe à la QC-61, nous avons préparé le Plan A (présenté à l'annexe A) qui présente un extrait agrandi du dessin déjà fourni dans la Note de calcul de l'Annexe C-3 du document de réponse Addenda 1 émis en juin 2018. Sur la même figure, nous avons indiqué, à tous les 10 m de cette zone, le rapport entre la longueur de paroi dans l'argile naturelle versus dans l'argile remaniée et compactée. Cette figure est présentée à l'annexe A, Plans.

QC-62 En réponse à la QC-22, Signaterre doit discuter explicitement de la vulnérabilité des puits résidentiels indiqués à la carte 3 de l'annexe A par rapport à une éventuelle contamination qui pourrait avoir lieu au site (proximité, barrière à la contamination, amont hydraulique, etc.).

Réponse :

Nous voulons rappeler tout d'abord les éléments de sécurité incorporés dans la conception des cellules d'enfouissement, qui sont non seulement conformes avec le Guide du Ministère, mais qui incluent d'autres éléments qui vont au-delà des recommandations du guide. Il faut préciser que les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du site et la conception de l'aménagement des cellules d'enfouissement visent à minimiser, voire même éliminer, la possibilité de contamination des eaux souterraines par une fuite de lixiviat à partir des cellules. Au site de Signaterre à Mascouche, la perméabilité de l'argile est de l'ordre de 5×10^{-8} cm/s, une valeur de perméabilité vingt fois inférieure à la valeur recommandée par le RESC. L'épaisseur de la couche d'argile varie sur le site entre 6 et 10 mètres, ce qui est plus que suffisant pour l'implantation des cellules. Suite à l'excavation des cellules, le concept actuel prévoit de laisser en place au moins 5 mètres d'argile naturelle sous le fond des cellules. Rappelons que le RESC prévoit 3 mètres minimum. De plus, le puits d'alimentation en eau le plus proche en aval du lieu par rapport à l'écoulement de l'eau souterraine se trouve à environ 550 mètres (distance entre la limite sud-ouest du site et la première résidence alimentée par puits) sur la rue Louis-Hébert sur la rive opposée (Ouest) de la Rivière Mascouche.

Si on observe la situation hydrogéologique du site après la construction des cellules, on constate que le niveau hydraulique du lixiviat à l'intérieur des cellules est contrôlé par le pompage continu. En maintenant ce niveau à 0,30 m au-dessus du fond des cellules, l'élévation de l'eau dans la cellule est inférieure à 12,0 m. Le niveau piézométrique dans la nappe profonde étant situé entre 13,0 et 13,5 m sur l'ensemble du site, il en résulte un gradient hydraulique vers les cellules (trappe hydraulique) qui ne permet pas au lixiviat qui pourrait s'échapper à travers les 2 géomembranes de migrer à l'extérieur des cellules. Donc du point de vue hydrogéologique, une migration du lixiviat à l'extérieur des cellules n'est pas possible. Si le gradient est inversé (situation hypothétique), la première goutte de lixiviat traverserait la couche d'argile de 5 m d'épaisseur en plus de 300 ans.

Les éléments qui contribuent à éviter une contamination éventuelle des eaux souterraines sont, entre autres:

- un système d'imperméabilisation des cellules à double niveau de protection (double géomembrane PEHD de 1,5 mm d'épaisseur) avec système de collecte du lixiviat et maintien d'une charge hydraulique minime sur la membrane supérieure de moins de 0,3 m;
- présence d'une couche d'argile naturelle sur une épaisseur minimale de 5 mètres avec une très faible perméabilité et qui empêche la diffusion d'une fuite éventuelle du lixiviat vers les eaux souterraines;
- système de captage et traitement des eaux de lixiviation;
- présence de la «trappe hydraulique» soit la tendance à l'eau de la nappe de s'infiltrer dans les cellules plutôt que le contraire;
- système de suivi de la qualité des eaux souterraines constitué d'un réseau de piézomètres dont plusieurs sont situés en aval hydraulique des cellules et qui vont détecter très tôt une fuite éventuelle.

En conclusion, une contamination de l'eau souterraine à partir des cellules est, à toute fin pratique, extrêmement improbable. Le contexte hydrogéologique et les spécifications de construction des cellules, entre autres des cellules avec double géomembranes, les propriétés et l'épaisseur de la couche d'argile excédant les exigences du RESC et le système de suivi mis en place par Signaterre Environnement sont autant d'éléments qui supportent la conclusion à l'effet qu'une contamination de l'eau souterraine est une hypothèse très peu probable. Par ailleurs, le suivi annuel, tel que prévu par le RESC et pouvant aller jusqu'à 30 ans après la fermeture des cellules, permettra de continuellement vérifier cette affirmation. Dans le cas très peu probable de la découverte d'un panache de contamination dans les puits situés directement en aval des cellules et près de la limite de propriété, Signaterre Environnement pourra envisager de réaliser une modélisation du transport des contaminants observés et d'évaluer la menace envers les puits résidentiels situés en aval. Parmi les solutions qui pourraient être envisagées suite à cette modélisation on peut indiquer le piège hydraulique ou une barrière étanche pour contenir près de la source la contamination potentielle.

Considérant ce qui précède, il n'y a pas de vulnérabilité perçue pour les puits résidentiels identifiés.

QC-63 Signaterre doit s'engager à traiter les points suivants au plus tard pour la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) (LQE) pour l'aménagement des cellules :

- en réponse à la QC-10, Signaterre réfère à l'étude de SM Inc. (2005) pour les essais de perméabilité *in situ* réalisés au site. À l'époque, les résultats de ces essais ont été considérés comme non probants versus les essais de perméabilité réalisés en laboratoire. Les données de laboratoire ont donc été priorisées. Depuis la parution du Guide de conception, d'implantation, de contrôle et de surveillance de lieux d'enfouissements de sols contaminés (Guide) en 2012, il est demandé de fournir à la fois des résultats d'essais de perméabilité *in situ* et de laboratoire. Signaterre devra donc refaire des essais *in situ* et fournir les résultats dans la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE;
- réaliser les analyses de soulèvement et stabilité de pente spécifiées par le consultant en réponse à la QC-7;
- fournir le détail du système de collecte du lixiviat ainsi que les calculs de la hauteur maximale du lixiviat en fond de cellule, à partir d'une méthode identifiée dans le Guide;

- reprendre l'analyse des données géochimiques aux puits du site (Annexe C-7 de l'addenda 1 de l'étude d'impact sur l'environnement) de 2007 à 2016 (baryum, azote ammoniacal, chlorures et fluorures totaux) à partir de la nouvelle version du Guide technique de la qualité des eaux souterraines (version juin 2017).

Réponse :

Signaterre s'engage aux actions demandées par le Ministère et plus précisément :

Essais de perméabilité in situ : Nous réitérons à nouveau que les essais de perméabilité *in situ* sur des argiles naturelles très peu perméables sont difficiles à réaliser, sujet à des aléas divers (équipement, durée, précision de lecture, etc.) et peu utilisés dans la pratique. Malgré ces réserves, nous proposons de réaliser trois (3) essais *in situ* dans la couche d'argile dans la période de préparation de la Demande d'autorisation. Les essais seront réalisés dans des nouveaux forages équipés d'une lanterne dans la partie de la couche d'argile située sous le niveau d'excavation. Les méthodes de réalisation s'inspireront des recherches de Chapuis, 1999 (Borehole Variable-head Permeability Tests in Compacted Clay Liners and Covers, CGJ, 36(1), 39-51) et Chiasson, 2005 (Methods of Interpretation of Borehole Falling-tests Performed in Compacted Clay Liners, CGJ, 42 (1), 79-90). Même si la couche d'argile ne sera pas totalement pénétrée lors de l'exécution de ces forages, ces forages seront quand même localisés à l'extérieur de l'emprise des cellules pour ne pas créer des chemins d'infiltration préférentiels. Les résultats de ces essais seront comparés aux résultats des essais de perméabilité en laboratoire (cellule œdométrique et cellule triaxiale) déjà réalisés sur l'argile du site.

Analyses de soulèvement et stabilité des pentes : dans le cadre de la réalisation de l'ingénierie détaillée des cellules d'enfouissement, les analyses de soulèvement et de stabilité des pentes seront reprises en utilisant les données spécifiques à chaque sous-cellule, en conformité avec notre réponse antérieure à la QC-7.

Détail du système de collecte du lixiviat et calculs de la hauteur maximale du lixiviat en fond de cellule : dans le cadre de la réalisation de l'ingénierie détaillée des cellules d'enfouissement, les détails du système de collecte du lixiviat ainsi que les calculs de la hauteur maximale du lixiviat seront réalisés en utilisant les données spécifiques à chaque sous-cellule, en conformité avec notre réponse antérieure à la QC-28.

Analyse des données géochimiques selon la nouvelle version du Guide technique de la qualité des eaux souterraines (version juin 2017) : à partir du Rapport annuel de suivi de 2018, l'analyse des données géochimiques provenant des eaux souterraines dans les puits du réseau de suivi, se fera selon la méthode proposée dans la version 2017 du Guide sur la qualité des eaux souterraines.

2 Éléments forestiers

QC-64 En réponse à la QC-48, Signaterre doit spécifier la superficie qui sera reboisée avec des essences indigènes dans la zone tampon au pourtour du site. Cette superficie doit être illustrée sur une figure. Ci-après se trouve un tableau qui comprend des recommandations en reboisement dont le suivi s'échelonne sur dix ans, pour assurer la survie des plants reboisés. Le type d'essences et la densité de plantation y sont d'ailleurs décrits.

RECOMMANDATIONS EN REBOISEMENT

Objectifs du reboisement	Collaborer	Rechercher des terrains et des projets auprès des municipalités, MRC, CMM, agences de mise en valeur des forêts privées, organismes œuvrant dans ce type de projet, etc.
		Entre toutes les parties (autorités gouvernementales et intervenants concernés) pour obtenir un accord sur le choix des projets à leurs principales étapes de conception
	Choisir les terrains	Des parcelles localisées à proximité de l'impact. Dans cet ordre : même municipalité, même MRC, même sous-bassin versant, même région administrative, dans les basses-terres du Saint-Laurent
		Des terrains non boisés (notamment en fonction de la carte écoforestière) qui ne font pas l'objet d'une obligation de reboisement ou de restauration et qui ne présentent pas d'espèces fauniques menacées ou vulnérables incompatibles avec un reboisement
	Créer des forêts	Créer de nouveaux boisés en favorisant les îlots et les corridors, consolider les massifs boisés existants (pas de parc municipal), planter dans les bandes riveraines de cours d'eau, etc.
		Répartir les arbres en évitant les alignements : suivre un cours d'eau ou une courbe de niveau, planter en quinconce, rechercher la naturalité
	Protéger	Assurer la pérennité des plantations par acquisition, servitude de conservation forestière, autres options de conservation, politique de protection des investissements des agences de mise en valeur des forêts privées, propriétés publiques, etc.
Caractéristiques du reboisement	Choisir les essences	Indigènes (feuillus nobles et résineux méridionaux) et de préférence climatiques pour gagner des stades de succession
		Adaptées à la situation et en accord avec les objectifs et les principes de la compensation (la production de matière ligneuse étant compatible), conformément aux indications du <i>Guide sylvicole</i> et selon l'évaluation de l'ingénieur forestier au terrain
		Au moins trois, en mélange, avec des groupes de plants de dimensions différentes pour assurer une diversité des espèces et des fonctions qu'elles remplissent, et réduire la susceptibilité des arbres aux insectes et aux maladies

	Préparer le terrain	Afin de créer un environnement favorable à l'établissement et à la croissance de la régénération
	Planter selon une densité	Feuillus nobles : 800 à 1600 plants/ha, selon les essences, la qualité des stations et les prescriptions de l'ingénieur forestier au terrain visant la création d'une forêt à maturité Résineux méridionaux : 1200 à 2500 plants/ha Plantation mixte (feuillus et résineux): 1000 à 2000 plants/ha
	Utiliser un paillis	De plastique afin de contrôler la végétation concurrente herbacée et ainsi favoriser la croissance des plants
	Protéger les plants	Du brout par les cerfs de Virginie (chevreuil), rongeurs, lapin, lièvre, etc. (ex. : protecteurs cylindriques, à gaine grillagée, ou de plastique en spirale; répulsifs; exclos, etc.)
Suivi et évaluation des plantations	Entretenir	Par dégagement, nettoiement, éclaircies pré-commerciales, redressement, taille de formation et autres travaux nécessaires afin d'assurer le succès de la plantation
	Regarnir	Planter des arbres afin de combler les vides (individus plantés moribonds ou morts) et effectuer les autres travaux nécessaires afin d'atteindre la densité ou le coefficient de distribution demandés
	Inventorier	Évaluer le succès de la plantation et l'atteinte des objectifs en fonction des années de suivi entendues (Minimamente à 1 an, 5 ans et 10 ans) et soumettre des rapports aux autorités ministérielles concernées
	Gérer par objectif	Atteindre ou dépasser la cible de 80 % de plants survivants, libres de croître après 10 ans de croissance (au-dessus de la compétition herbacée et arbustive et de la dent du chevreuil)

Réponse :

Le Plan B de l'annexe A montre autant les zones boisées à protéger que les zones de plantation proposées sur le site de Signaterre Environnement à Mascouche. La superficie à reboiser est d'environ 7 500 m² et elle est située surtout du côté sud et est du site. En réalisant la plantation, Signaterre suivra les recommandations indiquées dans le tableau fourni par le MELCC. Autant le choix des essences indigènes, la méthode de plantation et le suivi des plantations seront faits en accord avec les recommandations fournies. Ces plantations seront échelonnées dans le temps et leur réalisation suivra de préférence la fin des travaux requis pour les cellules les plus proches.

3 Rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique

QC-65 Signaterre doit spécifier pourquoi le choix de la cellule A1 est plus contraignant sur le plan des émissions. Considérant que la cellule B2 est plus près de la zone où des concentrations de particules dans l'air ambiant sont les plus élevées, Signaterre doit justifier le choix de retenir la cellule A1 dans le scénario 2. Advenant que le choix de la cellule A1 ne soit pas le plus contraignant, l'initiateur doit refaire un scénario de modélisation en modifiant le choix de la cellule pour celui le plus contraignant.

Réponse :

Selon les données météo régionales utilisées pour les fins de l'étude de modélisation, les vents dominants sur le site de Signaterre soufflent du sud-ouest vers le nord-est. Dans ce contexte, les scénarios modélisés, soit ceux qui incluent les activités qui se déroulent dans les cellules situées aux limites nord de la propriété, sont les scénarios les plus contraignants. Les dépassements hypothétiques en particules dans l'air qui sont présentés dans les conclusions de la première version de l'étude de modélisation sont le résultat d'une combinaison de 2 sources de particules, soit les particules liées au transport/circulation des sols et celles liées à la manipulation des sols dans les cellules d'enfouissement. Les dépassements hypothétiques en poussière qui sont modélisés du côté de la limite de propriété sud sont occasionnés par les activités de transport des sols (la poussière potentiellement générée par les camions entrants et sortants du site par le chemin d'accès au site situé dans le coin sud-ouest de la propriété) et non par les activités d'enfouissement. Ces activités de transport des sols entrant et sortant du site sont invariables, peu importe les scénarios et peu importe dans quelle cellule les activités d'enfouissement se déroulent sur le site.

Dans ce contexte, les deux (2) scénarios modélisés par Tetra Tech dans l'étude de modélisation représentent les scénarios les plus contraignants puisqu'ils combinent les activités de transport entrant et sortant du site (invariable pour tous les scénarios) en plus des activités de transport sur les chemins de circulation interne situés au nord du site et les activités d'enfouissement liées à l'exploitation des cellules situées le plus près des limites de propriété nord, dans le contexte où les vents dominants du site soufflent vers le nord-est. Étant donné que la cellule B2 se situe au centre du site de Signaterre et que les vents dominants soufflent vers le nord-est, ce scénario est moins contraignant que ceux modélisés.

De plus, la cellule A1 est plus éloignée de l'entrée du site que la cellule B2. Par conséquent, les camions qui circulent vers A1 parcourent plus de distance que les camions circulant vers B2. Un bilan de masse des émissions révèle que les émissions de particules à l'atmosphère sont plus importantes lorsque A1 est considéré, en raison des distances parcourues plus élevées. L'utilisation de la cellule A1 dans le scénario 2 représente donc le pire cas, soit le maximum de distance parcourue et donc le maximum de quantités totales de particules émises à l'atmosphère.

QC-66 Plusieurs contaminants ayant des normes et critères applicables sur de courtes périodes, il est important que Signaterre démontre que le scénario d'exploitation retenu correspond à celui impliquant des émissions maximales. Signaterre doit, notamment indiquer au tableau 5, si les taux de manutention des sols indiqués sont une moyenne quotidienne ou des maximums quotidiens. Dans l'éventualité où ce ne sont pas les émissions maximales qui sont utilisées, l'initiateur doit reprendre la modélisation avec lesdites émissions maximales.

Réponse :

Les activités de Signaterre sont saisonnières. Les volumes de sol reçus et leur taux de manutention sont très variables selon les différents mois de l'année. Dans ce contexte, les taux de manutention quotidiens maximums de sols reçus pour chacun des mois de l'année ont été utilisés dans la version révisée 07 de l'étude de modélisation soumise avec la présente Addenda 3 à l'annexe B. Les tableaux de l'annexe C de la version révisée 07 de l'étude de modélisation présentent les tonnages maximums journaliers utilisés dans l'étude révisée pour

chacun des mois de l'année. Ces tonnages sont extraits des données réelles compilées dans la base de données de Signaterre qui documente les quantités de sols reçues au site chaque jour au cours des années 2017 et 2018.

Il est à noter que les taux de manutention quotidiens maximaux utilisés pour les fins de l'étude de modélisation sont des taux « exceptionnels » qui ne surviennent que très rarement. Afin d'illustrer le caractère exceptionnel de ces situations maximum, Tetra Tech a présenté dans le rapport de modélisation, en plus du scénario maximum (section 5.1.1 du rapport de modélisation), un autre scénario (section 5.1.2 du rapport de modélisation) qui exclut ces situations exceptionnelles et qui illustre les émissions maximales qui sont susceptibles d'être émises dans plus de 90 % des cas au site de Signaterre. La méthode utilisée pour déterminer les tonnages journaliers considérés dans ces deux scénarios est discutée à la section 3.2.3 du rapport de modélisation.

À la section 5.1.2 du rapport de modélisation, on peut constater que les émissions maximales qui sont susceptibles d'être émises en excluant ces situations exceptionnelles présentent une diminution drastique des émissions en conditions d'opération « normale ». Cette très grande diminution des émissions illustre à quel point il y a une différence très importante entre les émissions « en conditions d'opération normales », soit dans plus de 90 % des cas, et les émissions maximales qui sont très peu probables de survenir dans la réalité puisque toutes les pires conditions devraient être réunies, en un même moment, pour que les concentrations maximales dans l'air ambiant soient susceptibles d'être observées.

QC-67 Les cellules d'enfouissement actives et fermées n'ont pas été considérées comme des sources de contaminants volatils. Des émissions diffuses peuvent provenir des cellules actives et les événements des cellules fermées sont également susceptibles d'en émettre. Ces émissions doivent être considérées et, à moins qu'il soit clairement démontré que leur contribution est négligeable, elles doivent être incluses dans la modélisation. Ainsi l'initiateur doit évaluer la contribution de ces sources aux émissions atmosphériques, les ajouter à la modélisation, le cas échéant ou en justifier l'absence.

Réponse :

Le Groupe Horizon a mandaté la firme AECOM en 2014 afin d'effectuer des mesures des teneurs en COV aux événements des cellules fermées à son site d'enfouissement de sols contaminés situés à Grandes-Piles. Une copie de cette étude (datée janvier 2015) est fournie à l'annexe C. Les conclusions de cette étude démontrent que, parmi les 58 substances analysées dans tous les échantillons prélevés, seules 15 substances ont démontré des concentrations dans l'air qui étaient supérieures aux limites de détection de la méthode analytique du laboratoire, pour l'ensemble des échantillons prélevés.

De ces 15 substances, les teneurs mesurées parmi tous les échantillons prélevés étaient significativement faibles et variaient entre 0,3 ppbv et 170 ppbv à la source, dans les événements des cellules. En utilisant ces concentrations dans l'air à la source, l'étude a modélisé quelles seraient les teneurs attendues aux limites de propriété. Les résultats de cette modélisation ont démontré que les teneurs des 15 substances détectées à la source (parmi les 58 analysées) étaient équivalentes, au maximum, à 0,0000002 % de la norme applicable aux limites de propriété. Pour certaines de ces 15 substances détectées dans les cheminées des événements des cellules fermées, les teneurs mesurées aux événements équivalaient à aussi peu que 0,0000000003 % de la norme applicable aux limites de propriété.

Il est également à noter que les sols enfouis aux sites de Signaterre et d'Horizon Environnement sont très similaires et ne contiennent qu'une très faible fraction de matière organique, contrairement aux matières résiduelles organiques qui sont enfouies dans les lieux d'enfouissement techniques. Dans ce contexte, la production de méthane (plus léger que l'air) liée à la dégradation biologique en milieu anoxique de la matière organique est très faible dans une cellule d'enfouissement de sols contaminés. De plus, la majorité des vapeurs des COV qu'on retrouve les plus couramment dans les sols sont des vapeurs plus lourdes que l'air. Dans ce contexte, il est normal que très peu de COV soient détectés dans les événements des cellules d'enfouissement de sols contaminés puisque ces événements sont situés à l'apex du sommet des cellules.

Considérant les résultats obtenus dans cette étude datée de janvier 2015, que les teneurs pour seulement 15 des 58 substances mesurées dans des échantillons d'air prélevés aux événements des cellules fermées sont très faibles, et la situation dans laquelle ces échantillons ont été prélevés (cellule fermée et étanche, concentrations de toutes les substances en un seul point d'évacuation aux événements), Tetra Tech considère que les concentrations mesurées pour les 15 substances détectées constituent des teneurs maximales des substances qui peuvent être émises à l'atmosphère par une telle cellule d'enfouissement de sols contaminés pleine. Dans ce contexte, il est possible d'extrapoler, de manière très conservatrice, et d'utiliser ces teneurs maximales mesurées aux événements des cellules fermées pour quantifier les émissions diffuses qui seraient susceptibles d'être émises à l'atmosphère par les sols d'une cellule d'enfouissement « ouverte » (en activité). Tetra Tech a utilisé les teneurs mesurées aux événements des cellules fermées du site d'Horizon Environnement et a extrapolé, de manière conservatrice, que ces mêmes teneurs seraient émises sur toute la superficie des cellules ouvertes en activités. Les conclusions de ce calcul démontrent à nouveau que cette source d'émission de COV est négligeable, puisqu'elle contribuerait pour moins de 0,1 % des valeurs limites applicables à la limite de la propriété. Sur la base de ces résultats, les émissions en COV et HAP associées aux activités d'enfouissement des sols dans les cellules ont été exclues de la version 06 de l'étude révisée de modélisation. Finalement, il est important de souligner que les sols contaminés enfouis dans les cellules du site d'Horizon Environnement à Grandes-Piles sont en tout point similaires et représentatifs des sols contaminés qui sont enfouis dans les cellules du site de Signaterre à Mascouche.

QC-68 Dans la modélisation, la description des bâtiments est très sommaire et n'inclut pas le détail des dimensions de ces derniers. Les seuls « bâtiments » inclus sont les cellules 1, 3 et 4 ainsi qu'un talus situé au nord de la propriété. Or, les cellules et les éléments topographiques comme les talus doivent être inclus dans la topographie du site et non comme des bâtiments. Signaterre doit apporter les correctifs mentionnés précédemment. Si d'autres bâtiments sont présents sur le site, particulièrement à proximité d'une source de type « cheminée » telle que celle de l'aire de traitement biologique (ATB), Signaterre doit les inclure à la modélisation. L'initiateur doit reprendre la modélisation eu égard aux bâtiments et à la topographie du secteur.

Réponse :

Tetra Tech a effectué plusieurs démarches avec le fournisseur du logiciel Aermod afin de tenter de trouver une solution technique permettant de modifier la topographie du secteur dans leur module Aermap. En résumé, il est très complexe de modifier, à l'aide de logiciel de type AutoCAD ou Civil3D, les cartes topographiques « originales » qui sont utilisées par Aermod/Aermap. De façon résumée, le transfert des cartes topographiques entre les différents logiciels crée des distorsions des coordonnées géographiques qui rendent les cartes topographiques inutilisables une fois réimportées dans Aermap. Considérant les démarches poussées réalisées par Tetra Tech, les discussions avec le fournisseur (Lakes Environmental) du logiciel et les limitations techniques du logiciel et son incompatibilité pour l'importation de coordonnées géographiques à petite échelle provenant d'une autre source (Civil3D), Tetra Tech a utilisé la méthode suivante pour tenir compte de la topographie des piles de sols enfouies sur le site : l'effet de sillage des cellules d'enfouissement (cellule 1 existante) et le talus le long de la limite nord du site a été considéré. Modéliser le talus nord et la cellule 1 existante sous forme de bâtiments, avec la géométrie appropriée, est une approximation valide, compte tenu des difficultés et limitations technologiques rencontrées pour ajuster la topographie locale dans le module Aermap du logiciel Aermod. Par ailleurs, il doit être noté que l'élévation de la source surfacique correspondant aux cellules 3 et 4 a été ajustée (paramètre « Base Elevation ») dans le modèle, ce qui est une approche acceptable pour tenir compte d'une source surfacique surélevée par rapport au niveau du sol.

QC-69 Signaterre doit décrire en détail chacune des sources de contaminants modélisées et y présenter les justifications pertinentes. Pour chacune des sources, Signaterre doit notamment indiquer : les dimensions réelles et celles entrées dans le modèle (si elles diffèrent), la vitesse d'éjection, les paramètres spécifiques, tels que la dispersion initiale horizontale et/ou verticale (σ_0), le cas échéant. Signaterre doit également déposer une carte présentant clairement l'ensemble des sources modélisées sur le site.

Réponse :

Les précisions demandées par le MELCC ont été clarifiées dans la nouvelle version révisée 07 de l'étude de modélisation jointe à l'annexe B de la présente.

Le paramétrage des sources d'émissions, telles qu'elles ont été configurées dans le modèle, est présenté dans les tableaux suivants. Veuillez noter que le taux d'émission n'est pas renseigné puisqu'il est spécifique à chaque contaminant et à chaque scénario modélisé. Les dimensions considérées dans le modèle correspondent aux dimensions réelles (longueur des chemins, dimensions des aires de travail, etc.). Les paramètres spécifiques tels que l'élévation, la hauteur de rejet, les vitesses d'éjection, la température y sont également visibles. Par ailleurs, une carte jointe à l'Annexe F de la version révisée 07 du rapport de modélisation présente les sources demandées.

Tableau 1 Sources ponctuelles ("POINT")

Source ID	CHEMINEE	
Description		CHEMINEE_BIOFILTRE
X Coordinate	m	611278.67
Y Coordinate	m	5064325.89
Base Elevation	m	16.0
Release Height	m	6.0
Gas Exit Temperature	°K	20.0 Above Ambient
Stack Inside Diameter	m	0.3
Gas Exit Velocity	m/s	14.147
Gas Exit Flow Rate	m³/s	1.0

Tableau 2 Sources surfaciques polygonales ("AREA POLY")

Source ID	ATC	ATB	CELL_EXISTAN	CELL_A1
Description	Aire de traitement chimique	Aire de traitement biologique (biopiles)	Cellule d'enfouissement existante en opération	Future cellule d'enfouissement (sous-cellule 1A)
X Coordinate	m	611316.63	611174.09	610914.02
Y Coordinate	m	5064433.53	5064459.49	5064202.48
Base Elevation	m	15.51	17	18.94
Release Height	m	2	2.5	2.5
No. Vertices (or Sides)	-	4	4	4
Area	m²	6702	6540.8	44489.1
Area	ft²	72139.7	70404.1	25128.3
			478876.9	270479.1

Tableau 3 Sources surfaciques ("AREA")

Source ID	AET
Description	Aire d'entreposage temporaire
X Coordinate	m 611139.68
Y Coordinate	m 5064318.82
Base Elevation	m 18.0
Release Height	m 2.5
Length of the X Side	m 110
Length of the Y Side	m 30
Orientation Angle from North	deg 9.56
Area	m ² 3300
Area	ft ² 35520.9

Tableau 4 Sources linéaires volumiques ("LINE VOLUME")

Source ID	ENTREE_SITE	PAVÉ_ACCÈS	CHEMIN_ACCÈS	EXIT
Description	Chemin pavé pour accès au site	Section pavée du chemin d'accès au traitement	Route non pavée pour accès au traitement et à l'enfouissement	Chemin pavé pour la sortie des camions depuis traitement
Configuration	Separated	Separated	Separated	Separated
Plume Height (PH)	m 5.1	5.1	5.1	5.1
Plume Width (PW)	m 9.5	9.5	9.5	9.5
Total Length	m 139.9	336.9	278.5	638.5

Source ID	TRAITEMENT	ENF_A1	ENF_A1_PAVÉ	ENF_A1_EXIT
Description	Chemin pavé (béton) sur l'aire de traitement des sols	Chemin non pavé d'accès à la sous-cellule A1	Chemin pavé pour accès à la sous-cellule A1	Chemin pavé pour la sortie depuis la sous-cellule A1
Configuration	Separated	Separated	Separated	Separated
Plume Height (PH)	m 5.1	5.1	5.1	5.1
Plume Width (PW)	m 9.5	9.5	9.5	9.5
Total Length	m 327.3	140	101.9	264.4

QC-70 Selon le rapport de modélisation, le centre de Signaterre peut traiter des sols présentant une contamination mixte, incluant des métaux et des contaminants organiques. Compte tenu des résultats de la modélisation pour les particules totales (la norme de la qualité de l'atmosphère est dépassée), Signaterre doit effectuer la modélisation des métaux, incluant toutes sources de métaux sur le site, dont la manutention des sols, le soulèvement de poussières le long des routes, etc. Si certaines sources sont exclues pour la modélisation des métaux, l'initiateur doit justifier ce choix.

Réponse :

Les précisions demandées par le MELCC ont été clarifiées dans la nouvelle version révisée 07 de l'étude de modélisation jointe à l'annexe B à la présente. Il est à noter qu'afin de répondre aux demandes du MELCC, Signaterre a mandaté Tetra Tech afin de procéder à l'échantillonnage des poussières sur les chemins pavés et non pavés du site. L'objectif des travaux visait à déterminer les concentrations en métaux des poussières présentes sur les chemins non pavés du site et aussi afin de déterminer le taux de silt et de poussières sur ces chemins.

Pour les teneurs en métaux des poussières des chemins non pavés, les résultats obtenus indiquaient tous des concentrations inférieures au niveau « A » des critères génériques du Guide d'intervention du MELCC. En d'autres mots, les teneurs en métaux mesurées dans les poussières des chemins non pavés sont toutes inférieures au bruit de fond ou aux teneurs naturelles des métaux dans les sols de cette région géologique. Les teneurs en métaux des poussières des chemins non pavés du site de Signaterre sont donc des teneurs en métaux naturellement présentes dans les sols de la région, soit des teneurs équivalentes à celles que l'on pourrait s'attendre à retrouver dans les poussières émises par n'importe quel terrain de la région (terrains résidentiels, terres utilisées à des fins agricoles et les terrains utilisés à des fins institutionnelles, centres de la petite enfance - CPE, écoles, hôpitaux, etc.). Les teneurs en métaux mesurées dans les échantillons de poussière des chemins non pavés du site ont été utilisées dans le cadre de la présente modélisation.

Concernant les taux de poussières présents sur les chemins pavés, après diverses recherches, il apparaît qu'il n'existe aucune méthode d'échantillonnage standardisée pour échantillonner de telles poussières sur des surfaces pavées. Diverses méthodes d'échantillonnage peuvent être utilisées (lavage de la surface avec de l'eau pour récupérer les poussières après filtration, « balayage » de la surface à l'aide d'un aspirateur d'air et d'un filtre, etc.). Chacune de ces méthodes présente des atouts et des limitations. Aucune de ces méthodes n'est standardisée et les résultats d'analyse obtenus pour chacune de ces méthodes d'échantillonnage seraient variables, discutables et sujets à interprétation. Afin de pouvoir effectuer une telle mesure des taux de poussières sur les chemins pavés, une méthodologie d'échantillonnage devrait être développée par Signaterre et approuvée par le MELCC pour s'assurer que les résultats obtenus soient fiables, non contestables et utilisables pour les fins de la modélisation. Le développement d'une telle méthode d'échantillonnage standardisé ne relève pas du rôle d'une entreprise privée, mais relève plutôt du domaine de la recherche.

Au terme des démarches exhaustives effectuées par Signaterre et Tetra Tech et malgré les efforts significatifs investis par Signaterre, suite aux multiples discussions avec des fournisseurs d'équipement d'échantillonnage et des centres d'expertise québécois en analyse et une revue des divers guides d'échantillonnage, il apparaît qu'il n'existe pas actuellement de méthode standardisée pour effectuer un tel prélèvement de poussières sur une surface pavée. Il est donc impossible d'effectuer une mesure précise des taux de poussières qui sont réellement présents sur les surfaces de circulation pavées du site de Signaterre. Des valeurs théoriques de taux de silt et de poussières sur les chemins pavés provenant de la littérature ont donc été utilisées pour les fins de la présente modélisation. Tetra Tech tient toutefois à souligner que ces valeurs théoriques issues de la littérature qui ont été utilisées pour les fins de la présente modélisation apparaissent très conservatrices et surévaluées par rapport aux conditions réelles prévalant sur le site de Signaterre, ce qui contribue à surévaluer les émissions de poussières et de particules dans l'étude de modélisation.

QC-71 Bien que les sols reçus puissent être contaminés en hydrocarbures C₁₀-C₅₀, aucune information sur leurs émissions dans l'air n'est présentée dans le rapport de modélisation. Pour informer le MELCC du risque que pourraient poser les substances appartenant à la famille des C₁₀-C₅₀, Signaterre doit modéliser les contaminants suivants : n-hexane, benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes (o,m,p), cumène et l'ensemble des HAP du document normes et critères de la qualité de l'atmosphère en équivalent toxique benzo(a)pyrène.

Réponse :

Tetra Tech considère que l'utilisation de certains des paramètres proposés par le MELCC à titre d'indicateur des émissions en hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀ (HP C₁₀-C₅₀) n'est pas appropriée.

En effet, les substances proposées par le MELCC, soit le benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes, n-hexane et cumène (isopropylbenzène) sont des substances qui font partie de la famille des composés organiques volatils (COV). Ces substances sont beaucoup plus volatiles que la grande majorité des substances chimiques qui sont susceptibles de se retrouver dans la famille des HP C₁₀-C₅₀. L'utilisation de ces paramètres volatils aurait pour conséquence de grandement surévaluer les émissions de HP C₁₀-C₅₀.

De plus, les substances proposées par le MELCC contiennent toutes moins de 10 atomes de carbone (<C₁₀). En conséquence, la modélisation de ces substances volatiles à titre d'indicateur des émissions de HP C₁₀-C₅₀ surévalue grandement les émissions réelles des substances qui sont susceptibles d'être présentes dans la famille des HP C₁₀-C₅₀.

De plus, étant donné qu'il n'y a aucun critère de qualité environnementale ni pour le cumène ni pour le n-hexane dans les sols, les concentrations de ces substances spécifiques dans les sols contaminés n'ont jamais été analysées par les générateurs de sols contaminés québécois ni par les centres de traitement récepteurs. Aucune donnée analytique concernant les teneurs en n-hexane ou en cumène dans les sols contaminés au Québec n'est disponible pour les fins de la modélisation. Une recherche bibliographique réalisée pour des publications émises à l'extérieur du Québec révèle que les références scientifiques disponibles concernant les teneurs en n-hexane et cumène dans les sols sont très peu nombreuses et celles disponibles sont très peu représentatives des sols qui pourraient être reçus pour traitement chez Signaterre.

Il est également à noter que les laboratoires d'analyse chimiques qui sont accrédités par le CEAEQ pour l'analyse des COV ne possèdent pas de courbe de calibration pour quantifier les teneurs de ces substances dans les sols. Dans ce contexte, les laboratoires d'analyse peuvent uniquement conclure à la présence ou à l'absence de cumène et de n-hexane dans des échantillons de sols analysés pour les COV, mais ils ne peuvent pas fournir des concentrations précises pour ces substances dans les sols contaminés analysés pour les COV.

Finalement, les sols contaminés qui sont destinés au traitement par oxydation chimique contiennent peu ou pas de teneur en COV. L'utilisation des COV comme indicateur des émissions en HP C₁₀-C₅₀ pour l'activité de traitement des sols par oxydation chimique n'est donc pas un indicateur représentatif des substances présentes dans ces sols.

Considérant les éléments mentionnés ci-dessus, Tetra Tech conclut qu'il n'existe pas actuellement suffisamment d'information scientifique crédible et disponible pour permettre de modéliser de manière représentative les émissions en HP C₁₀-C₅₀ qui sont susceptibles d'être émises par les activités de manipulation, d'entreposage et de traitement biologique et chimique des sols contaminés.

Considérant que l'objectif de la présente étude de modélisation ne consiste pas à effectuer de la recherche fondamentale afin de faire avancer l'état actuel des connaissances scientifiques, la modélisation des émissions atmosphériques pour les HP C₁₀-C₅₀, le cumène (Isopropylbenzène) et le n-hexane n'a pas été faite dans le cadre de la présente étude.

Toutefois, il est important de noter que l'étude de modélisation inclut notamment les émissions des substances suivantes, soit plusieurs COV dont le benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes de même que l'ensemble des HAP du document Normes et critères de la qualité de l'atmosphère en équivalent toxique benzo(a)pyrène. La modélisation des émissions reliées à ces substances (COV et HAP) couvre une liste de substances dont les COV, qui sont majoritairement beaucoup plus volatiles que les substances susceptibles d'être présentes dans la famille des HP C₁₀-C₅₀ et les HAP qui sont généralement moins volatiles que les HP C₁₀-C₅₀. Tetra Tech est donc d'avis que la modélisation des COV et des HAP inclus dans cette étude couvre une plage de substances encore plus large que seulement les substances qui sont susceptibles d'être présentes dans la catégorie des HP C₁₀-C₅₀. En conséquence, considérant les éléments mentionnés ci-dessus, Tetra Tech est d'avis qu'il n'est ni possible ni requis de modéliser les émissions atmosphériques de chacune des substances qui sont potentiellement contenues dans la famille des HP C₁₀-C₅₀ dans le cadre de la présente étude.

QC-72 Signaterre indique que les émissions de (COV) et de HAP de l'ATB sont considérées en modélisant la dispersion d'un polluant générique à un taux d'émission de 1 g/s. Les résultats de cette modélisation ont été déduits des taux d'émission maximums pour chacun des contaminants, afin que les normes et critères de la qualité de l'air ambiant ne soient pas dépassés. Les concentrations initiales ont été prises en compte et Signaterre semble avoir considéré ces valeurs pour déterminer les concentrations de contaminants dans les sols à ne pas excéder.

Signaterre doit spécifier quelles sont les concentrations maximales de contaminants dans les sols acceptés au site. Signaterre doit également faire la démonstration que ces teneurs maximales ne seront pas excédées dans les sols et dans les rejets du système de traitement d'air et spécifier la manière dont elle s'en assurera via la mise en place de mesures de suivi.

Réponse :

Tetra Tech a calculé quels sont les taux d'émission maximums pour chacune des substances qui sont susceptibles d'être émises à la cheminée d'évacuation des effluents gazeux de l'ATB. Signaterre a déjà pris un engagement et réitère son engagement à ne pas excéder ces taux d'émission maximums. Ces taux d'émission maximums sont présentés à la section 5.3 du rapport de modélisation, pour les COV et les HAP. Dans le contexte où ces taux d'émission maximums sont respectés dans l'air à la cheminée de l'ATB, il n'est pas pertinent de spécifier quelles sont les concentrations maximales dans les sols en traitement.

Il semble utile de rappeler que dans le cadre des activités d'opération d'un centre de traitement des sols par Signaterre, ces derniers ont le contrôle sur de nombreux paramètres reliés aux activités de traitement biologique. Par exemple, Signaterre peut contrôler le débit d'extraction de l'air qui sera appliqué à chacune des piles de sols en traitement. Signaterre pourrait donc choisir de minimiser les débits d'extraction d'air au début du processus de traitement sur un des lots de sols en traitement afin de minimiser la volatilisation des COV dans l'air extrait de ces lots de sols en traitement. Ceci permet notamment d'atténuer les concentrations en COV qui sont extraites des sols au début du processus de traitement biologique. Ce faisant, Signaterre peut contrôler les débits d'air et les teneurs des substances (COV, HAP) présentes dans l'air extrait des sols en traitement biologique afin d'étaler dans le temps, les charges des substances présentes dans l'air extrait des piles de sols qui sont dirigées vers le système de filtration de l'air. Il n'est donc pas pertinent de fixer des concentrations maximales des substances présentes dans les sols puisque grâce aux paramètres opérationnels contrôlés par Signaterre, il n'y a aucun lien entre les teneurs maximales présentes dans les sols et les teneurs maximales qui seront dirigées vers le système de filtration de l'air.

Afin de s'assurer que la qualité des émissions atmosphériques d'air traité à la cheminée de l'ATB respecte le taux d'émission maximum établi par l'étude de modélisation, Signaterre s'engage à mettre en œuvre un programme de suivi de la qualité de l'air à l'effluent de la cheminée de l'ATB. Les détails de ce programme de suivi de la qualité de l'air à l'effluent de l'ATB ont déjà été énumérés dans le document de demande d'autorisation soumis en vertu de l'article 22 de la LQE pour encadrer les opérations du centre de traitement des sols de Signaterre.

QC-73 L'approche utilisant la modélisation de la dispersion d'un polluant générique à un taux d'émission de 1 g/s peut être valable dans certaines circonstances. Toutefois, il importe de considérer toutes les sources de COV et de HAP et aucune explication n'est donnée sur la façon dont cela a été réalisé.

À la section 3.1, Signaterre indique que l'oxydation chimique à l'ATC des sols émettra des COV, ce qui semble plausible, mais aux sections 3.6 et 3.7, il n'est question que de la contribution en HAP de l'ATC. Il n'est pas non plus indiqué comment cette contribution est cumulée à celle de l'ATB.

Également, seules les émissions de particules et de gaz d'échappement de la machinerie ont été considérées à l'AET, alors que les émissions fugitives de COV, HAP et de métaux pourront s'y produire, considérant que des sols fortement contaminés y sont régulièrement manipulés. Cette source de contamination doit être incluse à la modélisation.

En résumé, tous les contaminants figurant à l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés doivent être modélisés. Si un contaminant n'est pas pris en compte, il doit en justifier l'exclusion. Signaterre doit donc reprendre la modélisation afin de considérer l'ensemble des sources de COV, de HAP, de métaux et de particules, ainsi que tout autre contaminant pouvant être émis. Ces sources doivent inclure minimalement l'ATB, l'ATC, l'AET et les cellules d'enfouissement.

Réponse :

La nouvelle version no. 07 de l'étude de modélisation inclut toutes les sources d'émission envisagées sur le site, pour toutes les substances pertinentes.

Tetra Tech a toutefois exclu les sources et/ou substances suivantes :

COV et HAP et Métaux des cellules d'enfouissement fermées

Le Groupe Horizon, propriétaire du site de Signaterre à Mascouche et également du site d'Horizon Environnement à Grandes-Piles a fait réaliser en 2014, une étude visant à quantifier les émissions atmosphériques aux événements des cellules d'enfouissement de sols contaminés. Une copie de cette étude datée janvier 2015 est présentée à l'annexe C de la présente. Les conclusions de cette étude de modélisation de la dispersion atmosphérique ont permis de montrer que les concentrations dans l'air ambiant des COV émis à partir des événements sont très faibles. Considérant que les concentrations obtenues sont considérablement plus faibles que les normes de qualité de l'atmosphère (environ neuf (9) ordres de grandeur au-dessous des normes en limite de propriété), on peut affirmer que les COV, pouvant être émis des événements des cellules d'entreposage des sols contaminés sont négligeables et que les cellules d'enfouissement de sol qui sont actives et fermées ne constituent pas une source significative d'émission de COV. Il est également à noter que contrairement au méthane (CH_4) qui est susceptible d'être émis dans les cellules d'enfouissement de matières résiduelles organiques, les COV qui sont susceptibles d'être émis ont majoritairement une densité (masse volumique) supérieure à celle de l'air. En conséquence, il est cohérent que les concentrations en COV mesurées aux événements des cellules fermées, qui sont aménagées aux apex des cellules, soient négligeables. Considérant que les COV sont plus volatiles que les HAP et les métaux, et puisque les teneurs en COV mesurées en 2014 dans les événements des cellules fermées au site d'Horizon Environnement étaient négligeables, on peut émettre l'hypothèse que les teneurs qui auraient pu être mesurées en HAP et en métaux seraient encore plus faibles que celles mesurées en COV.

Tel que mentionné dans l'étude datée janvier 2015, les concentrations en COV mesurées dans les événements des cellules fermées au site d'Horizon Environnement sont négligeables. Considérant que ces concentrations ont été mesurées aux événements des cellules fermées, Tetra Tech considère que ces concentrations sont représentatives de toutes les émissions de COV qui sont susceptibles d'être émises par une cellule d'enfouissement de sols contaminés (considérant que celle-ci est remplie à pleine capacité et qu'elle est fermée et étanche). Dans ce contexte, les émissions totales de COV mesurées aux événements des cellules fermées s'apparentent aux taux d'émissions de COV qui sont émis de manière diffuse dans les cellules en exploitation. De plus, les sols qui ont des teneurs élevées en contaminants organiques sont dirigés vers les aires de traitement et ne sont pas enfouis dans les cellules. Dans ce contexte, les émissions de COV et de HAP sont considérées négligeables (contribuant pour moins de 0,1 % des normes en limite de propriété) et ont été exclues du calcul pour les cellules d'enfouissement actives. Les cellules d'enfouissement actives ont donc été considérées comme étant uniquement susceptibles d'émettre des poussières (particules) et des métaux pour les fins de la modélisation.

Autres substances de l'Annexe I du RESC

L'Annexe I du RESC contient plusieurs centaines de substances individuelles. Les paramètres (HAP, COV, métaux) qui ont été inclus dans la présente étude de modélisation constituent la vaste majorité (>99 %) des substances qui sont susceptibles d'être contenues dans les sols reçus pour enfouissement au site de Signaterre à Mascouche. Il s'agit des paramètres les plus significatifs du point de vue du suivi environnemental au site.

Pour la grande majorité des autres substances de l'Annexe I du RESC aucun sol contenant ces substances n'a jamais été reçu historiquement pour enfouissement au site de Signaterre à Mascouche au cours de ces nombreuses années antérieures d'opération. Des sols contaminés par seulement quelques-unes de ces substances (beaucoup moins communes) ont été reçus de façon épisodique et en très faibles quantités par le passé (un seul camion en 3 ans d'opération). Considérant qu'aucun sol contaminé n'a été reçu par le passé pour la majorité des substances listées à l'Annexe I du RESC et que seules de très faibles quantités de sols ont été reçues de manière épisodique pour seulement quelques-unes des substances de l'Annexe I du RESC, il n'a pas été jugé pertinent ni représentatif des opérations de Signaterre d'inclure toutes les autres substances de l'Annexe I du RESC dans l'étude de modélisation. De plus, tel que mentionné précédemment et démontré dans l'étude d'AECOM de 2015 réalisée sur le site de Horizon Environnement à Grande-Piles, même pour une cellule étanche fermée qui est remplie de sols contaminés par des COV et des HAP, les vapeurs de ces substances qui sont émises aux événements d'une cellule étanche fermée sont non significatives.

Dans ce contexte, si les teneurs en COV et en HAP qui sont émises des cellules étanches pleines de sols contaminés en COV et en HAP sont négligeables, il est raisonnable de présumer que les émissions atmosphériques qui pourraient être potentiellement générées par de faibles quantités de sols contaminés par quelques autres substances beaucoup moins communes qui sont reçues de manière épisodique (1 camion par 3 ans) seront elles aussi tout aussi négligeables ou même encore moins significatives que les teneurs en COV et HAP. Sur la base de cette hypothèse, Tetra Tech juge qu'il n'est pas pertinent de modéliser toutes les centaines de substances contenues dans l'Annexe I du RESC dans la présente étude de dispersion.

QC-74 Les biopiles sont maintenues en pression négative et recouvertes d'une membrane empêchant les émanations d'air vicié non contrôlées. Seulement la cheminée d'évacuation de l'ATB est considérée dans la modélisation. Ce choix est jugé correct, mais Signaterre doit s'engager à prendre les mesures nécessaires pour s'assurer qu'aucune émanation diffuse ne provienne des biopiles dans le cadre d'un suivi. Un programme de suivi préliminaire doit être déposé avec les réponses à ces questions. Le programme de suivi final sera demandé pour approbation dans le cadre de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour l'aménagement des cellules.

Réponse :

Signaterre s'engage par la présente à prendre les mesures nécessaires pour s'assurer qu'aucune émanation diffuse ne provienne des biopiles. Un suivi des teneurs en composés organiques volatils totaux sera réalisé au pourtour des sols en traitement sur l'ATB à l'aide d'un détecteur par photo-ionisation. Les détails des fréquences et des endroits qui feront l'objet de ce suivi seront présentés dans la demande d'autorisation pour l'aménagement des cellules.

QC-75 L'air soutiré des piles de l'ATB sera envoyé vers un système de traitement de type biofiltre et de charbon activé avant d'être rejeté à l'atmosphère par une cheminée. L'efficacité du système serait de 99,9 % en tout temps. Signaterre doit s'engager à s'assurer que l'efficacité du système de traitement de l'air est maintenue à ce niveau, notamment en incluant un suivi de la performance du système de traitement de l'air. Un programme de suivi préliminaire doit être déposé avec les réponses à ces questions. Le programme de suivi final sera demandé dans le cadre de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour l'aménagement des cellules.

Réponse :

Tel que discuté et convenu lors de notre appel téléphonique du 25 septembre 2018 ainsi que dans la réponse à la question QC-72 ci-dessus, Signaterre s'engage à respecter des concentrations maximales à la cheminée de son système de filtration. Le respect de ces concentrations maximales à la cheminée permettra de s'assurer du respect des critères du RAA aux limites de propriété, sur la base des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique. Dans le contexte où Signaterre s'engage à respecter ces concentrations maximales à la cheminée, il avait été convenu qu'il devient donc inutile de suivre la performance du système de filtration.

Toutefois, bien que Signaterre s'engage déjà à respecter des concentrations maximales à la cheminée de l'ATB, Signaterre va également mettre en place, en plus, un programme de suivi de l'efficacité du système de traitement de l'air. Rappelons qu'il est reconnu dans la littérature que l'efficacité d'un système de biofiltration de l'air peut permettre une dégradation de 98% des teneurs initiales en COV si ce biofiltre est conçu adéquatement et qu'un temps de contact minimal est respecté entre le média filtrant et l'effluent gazeux contenant les COV. Suite au biofiltre, un système de filtration secondaire par adsorption sur charbon activé permettra d'effectuer un polissage final des COV résiduels dans l'air. Théoriquement, si le temps de contact est suffisant et que le média de charbon activé n'est pas saturé, l'efficacité de l'adsorption des COV par un filtre au charbon activé pourrait être de 100% d'enlèvement des teneurs résiduelles de COV dans l'air. Considérant que le système de filtration des COV est le seul élément des opérations de Signaterre sur lequel ils ont un contrôle, Signaterre s'engage donc aussi, afin de démontrer qu'ils feront un effort maximum, à élaborer également un programme de suivi de l'efficacité du système de filtration de l'air de l'ATB, tout en respectant les critères d'émissions établis à la cheminée de l'ATB. L'objectif de ce programme de suivi de l'efficacité du système de filtration sera de détecter rapidement une baisse de performance afin d'anticiper le moment où une intervention ou un changement des médias filtrants de l'air de l'ATB pourrait être requis.

Les détails de ce programme de suivi de la qualité de l'air à l'effluent de l'ATB ont déjà été énumérés dans le document de demande d'autorisation soumis en vertu de l'article 22 de la LQE pour encadrer les opérations du centre de traitement de sols de Signaterre. Le programme détaillé de suivi de la performance du système de filtration sera présenté dans la demande d'autorisation pour l'aménagement des cellules.

QC-76 Signaterre prévoit mélanger du peroxyde d'hydrogène à des sols contaminés à l'aire de traitement chimique. Le peroxyde d'hydrogène étant un oxydant fort, l'initiateur doit préciser quels sont les contaminants secondaires susceptibles d'être émis, à la suite des réactions chimiques entre le contenu des sols et l'oxydant.

Réponse :

Il n'existe aucune étude identifiant la liste exhaustive de tous les contaminants secondaires qui sont susceptibles d'être émis dans le cadre d'une telle réaction chimique. Ces réactions chimiques sont complexes et impliquent de nombreux mécanismes qui n'ont pas fait l'objet d'études poussées. Les réactions chimiques qui vont se produire au contact de l'oxydant avec les sols seront en fonction de plusieurs dizaines de paramètres, dont la majorité ne sont pas mesurés ni suivis dans le cadre d'un tel traitement (contenu des sols en carbonate, bicarbonate, chlorures, autres ions inorganiques, concentration du peroxyde d'hydrogène lui-même, contenu en carbone organique total dans les sols, pH du sol, formation et réaction des radicaux hydroxyles, la température, etc.). Aucune étude n'a été réalisée afin de tenter de prédire toutes les réactions chimiques complexes de premier, de pseudo-premier et de second ordre qui se déroulent durant une telle réaction chimique. Considérant que l'objectif de la présente étude de modélisation n'est pas de faire de la recherche fondamentale, Tetra Tech réitère à nouveau qu'il n'est pas possible, dans l'état actuel des connaissances scientifiques, de fournir la liste des substances demandée par le MELCC.

Il est toutefois largement documenté que la cinétique de ces réactions chimiques est très rapide. Lorsque l'oxydant est mis en contact avec le carbone organique, la réaction chimique débute instantanément et a une durée de l'ordre de quelques secondes à quelques minutes. Au terme de la réaction chimique, les contaminants organiques initiaux présents dans les sols sont dégradés en substances non toxiques tels que le dioxyde de carbone (CO_2) et l'eau (H_2O). Il est à noter que le traitement ex-situ des sols qui est réalisé au centre de traitement de Signaterre permet un contact très rapide entre les sols contaminés et l'oxydant qui est injecté dans ces sols. Le contact entre l'oxydant et les contaminants organiques est favorisé et les taux de dégradation par oxydation chimique des diverses substances organiques sont très élevés. Finalement, il est aussi important de noter que les sols en traitement sont « arrosés » d'une grande quantité d'un mélange d'eau et d'oxydant à haute concentration pendant le traitement puis la boue résultante est mélangée ensuite mécaniquement avec cet oxydant liquide. Les contaminants peuvent donc se solubiliser dans l'eau des sols saturés et le contact entre l'oxydant et les substances organiques dans le sol est donc grandement favorisé et les réactions d'oxydation sont ainsi accélérées. Dans ce contexte, Tetra Tech est d'avis qu'il n'est pas pertinent de préciser quels sont les

contaminants secondaires qui pourraient être temporairement créés dans le cadre d'une telle réaction ayant une cinétique très rapide.

QC-77 Les émissions de contaminants provenant du traitement chimique sont estimées au moyen de facteurs d'émission de l'USEPA. Un facteur de 0,91 est utilisé. Dans le document de l'USEPA, on indique un facteur de 0,98 à l'équation 7. Signaterre doit expliquer cette différence, et apporter la correction à la modélisation, le cas échéant.

Réponse :

Le facteur utilisé dans la plus récente version de l'étude (version 07) a été modifié pour 0,98.

QC-78 Les résultats de la modélisation montrent des dépassements des normes d'air ambiant associés aux particules totales et fines. L'acceptabilité environnementale du projet sera analysée sous l'angle de la conformité aux articles 197 et 202 du RAA. Ainsi, à moins que les concentrations de particules modélisées suivant la révision demandée à la QC-13 soient inférieures dans la situation projetée par rapport à la situation actuellement autorisée ou que les terrains avoisinants aient un zonage industriel ou puissent être assimilables à une zone tampon au sens de l'article 202, des modifications aux projets ou des mesures d'atténuation supplémentaires doivent être proposées dans le cadre de la recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement. L'efficacité de ces mesures doit être évaluée à l'aide de la modélisation.

Réponse :

La Figure 6 incluse à la section 6.3 du rapport de modélisation est extraite du plan de zonage de la Ville de Mascouche et elle indique que le secteur où se situe le site de Signaterre est zoné SC 115. Les propriétés situées au nord et à l'est du site de Signaterre font également partie de ce même zonage (SC 115). La propriété située à l'ouest du site de Signaterre est zonée SC 125. Les propriétés situées au nord et à l'est du site de Signaterre font également partie de ce même zonage (SC 115). La propriété située à l'ouest du site de Signaterre est zonée SC 125.

La classification de zonage municipal SC de la ville de Mascouche correspond à un site dont l'affectation dominante est soumise à des dispositions environnementales particulières.

Les usages autorisés par la Ville de Mascouche dans les secteurs zonés SC 115 et SC125 sont de type «Usage public – P-5» : Dépôt à neige usée, site d'enfouissement sanitaire ou de matériaux secs. Aucun usage sensible n'est autorisé dans ces zones.

Le terrain voisin à l'ouest du site de Signaterre est actuellement occupé par l'usine de traitement de l'eau usée de la ville de Mascouche. Des bassins d'eau (étangs aérés) y occupent la majorité du terrain. Considérant les infrastructures importantes qui sont présentement établies sur ce terrain voisin à l'ouest (réseau de canalisation et de collecte et usine et bassins de traitement de l'eau de la municipalité de Mascouche, il est improbable que la vocation de ce site change dans le futur.

Le terrain voisin situé au nord du site à l'étude est majoritairement couvert par des aires boisées situées à l'intérieur des bois et des corridors forestiers métropolitains identifiés au Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD). Le PMAD identifie des bois et corridors forestiers métropolitains à protéger et demande aux MRC et aux agglomérations du Grand Montréal de régir les usages et l'abattage d'arbres dans une perspective de protection de ces milieux naturels. De plus, six (6) milieux humides sont présents dans le secteur situé directement au nord du site de Signaterre. Dans ce contexte, les futurs usages qui pourraient être autorisés au nord du site à l'étude seront très limités et il est improbable que des usages sensibles s'y développent dans le futur. En vertu du PMAD, tout futur projet de développement dans ce secteur situé au nord du site de Signaterre irait directement à l'encontre des critères 1.3.1 du PMAD visant l'augmentation de la superficie des terres cultivées, 3.1.3 visant la protection des bois et corridors forestiers métropolitains et 3.1.4 visant la conservation des milieux humides. Au sud et à l'est du site, le terrain fait partie du territoire de la ville de Terrebonne-Lachenaie

et correspond respectivement aux zones 9864-71 et 9864-72. Les usages autorisés par la ville de Terrebonne dans ces 2 zones sont de types institutionnel et agricole (culture) pour la zone 9864-71 (au sud) et agricole uniquement pour la zone 9864-72 (à l'est).

Les propriétés voisines du site de Signaterre au sud sont présentement occupées par un centre de tri de matières recyclables (Tricentraris). Du côté est, les propriétés voisines sont présentement utilisées à des fins agricoles. Une industrie (Saramac) fabriquant des produits en béton préfabriqué est également présente à environ 200 mètres à l'est de la propriété de Signaterre.

Par ailleurs, il est important de noter qu'aucun récepteur sensible (résidence, établissement de santé ou scolaire) n'est présent à moins de 650 mètres du site à l'étude. Il n'y a donc pas de dépassement dans une zone où des récepteurs sensibles sont situés. Les dépassements des valeurs limites constatés au voisinage du site ne concernent aucun récepteur sensible, ni aucun secteur où le public est présent de façon permanente.

Dans ce contexte, considérant :

- les zonages municipaux qui restreignent les usages actuels et futurs des terrains avoisinants;
- la présence de bassins d'eau d'étangs aérés reliés à l'usine de traitement d'eau municipale à l'ouest;
- la présence des corridors forestiers métropolitains identifiés au PMAD qui identifie des bois et corridors forestiers métropolitains à protéger et demande aux MRC et aux agglomérations du Grand Montréal de régir les usages actuels et futurs dans ces secteurs;
- le zonage agricole des propriétés voisines situées à l'est et au sud, qui en fait des terres agricoles dont le patrimoine agricole et les usages futurs sont protégés par la CPTAQ;
- qu'il n'y a aucun récepteur sensible situé dans un rayon de 650 mètres autour du site à l'étude, et que les concentrations maximales aux récepteurs sensibles sont inférieures aux valeurs limites.

Sur la base des informations mentionnées précédemment, Tetra Tech considère que les usages actuels et futurs limités qui sont autorisés sur les propriétés voisines du site de Signaterre font en sorte que ces propriétés peuvent être assimilables à une zone tampon au sens de l'article 202 du RAA.

QC-79 Le calcul du facteur d'émission de poussières engendré par la circulation sur les chemins d'accès pavés et non pavés, ainsi que par l'érosion éolienne des piles doit être fait en considérant zéro jour par année, avec plus de 0,254 mm de pluie, plutôt que 119 jours, comme cela a été fait. Les normes d'air ambiant sur les particules étant applicables sur 24 heures, Signaterre doit faire cet ajustement. De plus, en ce qui concerne les routes non pavées, selon les références utilisées, le taux de silt devrait être, en moyenne, de 6,4 % sur les chemins d'un site d'enfouissement, alors que les calculs sont faits avec une proportion de 3,2 %. À défaut de fournir une caractérisation, un taux de 6,4 % doit être utilisé. Signaterre doit donc reprendre la modélisation avec les taux d'émission adéquatement calculés afin d'avoir un portrait conservateur des émissions de poussières.

Réponse :

Les calculs sont conformes. Ils ont été faits avec un taux de silt de 6.4% et l'atténuation naturelle due aux 119 jours de pluie a été retirée des calculs des taux d'émissions maximums journaliers. (Référence AP42 Chap.13)

Une version révisée (révision 07) du rapport de dispersion, incluant une correction des textes erronés, est transmise avec la présente.

QC-80 Les chemins d'accès sont répartis selon plusieurs segments pavés et non pavés. Le choix des formules pour calculer les émissions de particules totales et particules fines est correct. Toutefois, un facteur d'atténuation de 90 % est utilisé pour les routes pavées. Ce taux d'atténuation de 90 % apparaît très élevé et difficilement atteignable. Un facteur de 75 % serait plus juste. De ce fait, l'initiateur doit déposer les informations justifiant le taux d'efficacité des mesures d'atténuation ainsi que les moyens utilisés pour maintenir l'efficacité de ces mesures à un taux de 90 %.

De plus, Signaterre doit notamment s'engager à réaliser un plan d'arrosage afin de démontrer que le taux de 90 % d'atténuation est atteignable. Signaterre doit également s'engager à inclure ce plan d'arrosage dans le programme de suivi de la qualité de l'air ambiant et des émissions atmosphériques qui sera déposé, pour approbation, au plus tard dans le cadre de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour l'aménagement des cellules.

Réponse :

Dans l'étude de modélisation de la dispersion atmosphérique, Tetra Tech énonce que : « Lors des opérations du CTS, les chemins pavés seront régulièrement balayés et arrosés avec un camion dédié. L'efficacité considérée pour cette méthode de contrôle est de 90 % ». La référence supportant le taux d'efficacité de réduction des poussières qui découle d'un lavage et d'un balayage des surfaces pavées qui a été utilisé par Tetra Tech dans leur étude de modélisation provient d'une référence bibliographique reconnue et citée dans cette étude, soit : *Countess Environmental. WRAP Fugitive Dust Handbook (September 7, 2006) – Fugitive Dust Control Measures Applicable for the WRAP Region. (WRAP Handbook)* https://www.wrapair.org/forums/dejf/fdh/content/FDHandbook_Rev_06.pdf.

En effet, sur les surfaces pavées du site de Signaterre, des véhicules de nettoyage du même type que des camions de balayage des rues sont utilisés : camions-brosses, munis d'un dispositif d'arrosage, d'une brosse, et d'un aspirateur. Ces équipements permettent de collecter les poussières sans les projeter dans l'atmosphère ou sur les bords des chemins. Dans l'ouvrage WRAP Handbook, on considère qu'enlever les poussières dès qu'elles sont déposées peut dépasser 90% lorsque le camion-brosse passe « ASAP » (« aussitôt que possible ») après le dépôt des poussières au sol. Lors des journées sèches, et si il y a présence de poussières, le camion-brosse pourra circuler en permanence pour collecter continuellement les poussières déposées par les activités. Selon notre compréhension du WRAP Handbook, cette approche répond à la définition de « ASAP » (« aussitôt que possible »).

Les mesures d'atténuation qui sont proposées par Signaterre pour maintenir l'efficacité de réduction des poussières sur les chemins du site étaient déjà mentionnées à différents endroits dans l'étude de modélisation originale dont notamment à la section 3.2.1, à la page 8 ainsi qu'à la page 9, section 3.2.3. Ces mêmes mesures sont également incluses dans la nouvelle version de l'étude de modélisation révisée. Signaterre s'est déjà engagé notamment à maintenir les mesures suivantes :

- les chemins non pavés seront arrosés régulièrement par un camion dédié afin de contrôler les émissions de particules. Au besoin, l'arrosage des chemins sera fait plusieurs fois par jour afin de maintenir une humidité suffisante permettant un bon contrôle des émissions de particules en suspension. L'efficacité d'une telle mesure sur les chemins pavés est évaluée à 80 %;
- lors des opérations du CTS, les chemins pavés seront régulièrement balayés et arrosés avec un camion dédié. L'efficacité considérée pour cette méthode de contrôle est de 90 %;
- la vitesse moyenne des camions sur le site est réduite et estimée à un maximum de 25 km/h pour les fins de l'étude, bien qu'elle soit souvent inférieure à cette vitesse dans la réalité.

Signaterre s'engage par la présente à inclure un plan d'arrosage dans le programme de suivi de la qualité de l'air ambiant et des émissions atmosphériques qui sera déposé, pour approbation, au plus tard dans le cadre de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour l'aménagement des cellules.

QC-81 Dans le tableau présenté à l'Annexe E (feuilles de calcul) du rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique, Signaterre doit expliquer/justifier les valeurs retenues comme tonnage des camions (facteur W) pour fin de calcul.

Réponse :

Les hypothèses posées pour déterminer la masse des camions sont présentées à la section 3.2.2. de la version révisée 07 de l'étude de modélisation.

4 Changements climatiques

QC-82 Afin de planifier, de concevoir et d'analyser le projet en tenant compte des exigences en matière d'adaptation aux changements climatiques, l'initiateur doit présenter des projections climatiques et hydroclimatiques actuelles et futures propres au milieu et au bassin-versant où le projet sera réalisé sur une période équivalente à la durée de vie du projet (incluant la phase post-fermeture). La Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec, publiée par Ouranos en 2015, permet d'identifier les impacts projetés des changements climatiques propres à la région où le projet sera réalisé à l'horizon 2080 : <http://www.ouranos.ca/synthese-2015/>. Un autre outil permet de visualiser les scénarios climatiques pour les différentes régions du Québec à l'horizon 2100 : www.ouranos.ca/portraitsclimatiques/

Réponse :

Changements climatiques anticipés pour le milieu récepteur

La durée de vie des nouvelles cellules d'enfouissement est de 27 ans d'exploitation et le projet compte également une phase réglementaire de post-fermeture de 30 ans. La section suivante présente donc les observations et projections climatiques et hydroclimatiques à l'horizon 2100, d'après la Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec et les portraits climatiques des différentes régions du Québec et tirés d'analyses de modèles climatiques, publiés par Ouranos.¹ Il est important de noter que les modèles climatiques présentent un certain nombre d'incertitudes. Celles-ci sont notamment liées à la nature aléatoire des phénomènes atmosphériques, à la trajectoire future incertaine des émissions de GES et au fait que les modèles sont des approximations de la réalité.²

Températures et précipitations : observations actuelles

La Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec, publiée par Ouranos en 2015, présente l'évolution climatique du Québec, les événements historiques ainsi que les changements anticipés aux précipitations et températures saisonnières dans quatre régions de référence au Québec (figure 1). Le milieu récepteur de l'étude est situé dans la région sud (indiquée sur la carte).

¹ Ouranos, 2015, Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec : <https://www.ouranos.ca/synthese-2015/> ; Ouranos, 2015, Les portraits climatiques, <https://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques/#/>

² Atlas hydroclimatique du Québec méridional, 2018, <http://cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/Hydraulite/Qmoy.htm>

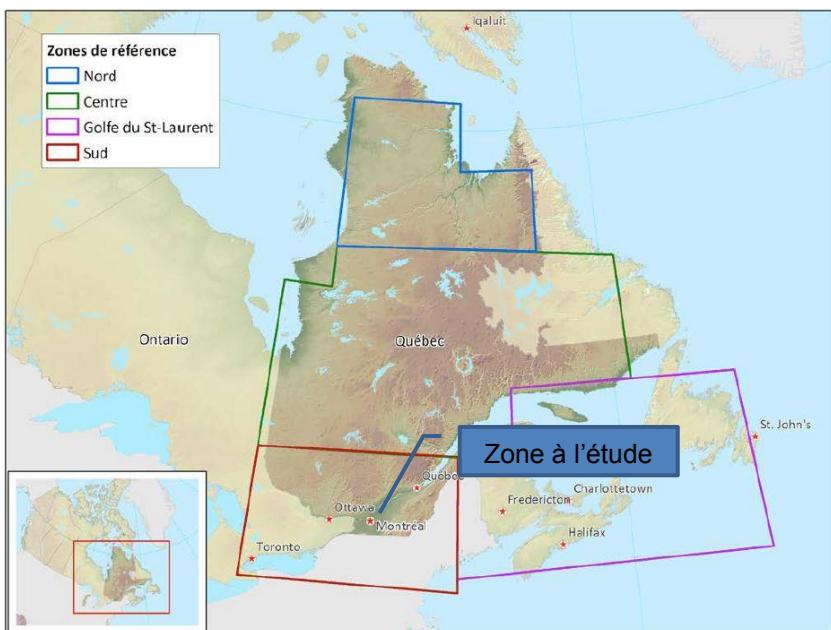


Figure 1 Les quatre zones de référence au Québec utilisées dans la synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec³

A l'échelle du Québec, les **observations** montrent une tendance à la hausse des **températures** moyennes de 1° à 3°C entre 1950 et 2011.⁴ Dans le sud du Québec, où est situé le projet, les températures ont été d'autant plus élevées que dans le reste de la province sur la même période. Cette augmentation des températures a modifié le rythme des saisons, dont le prolongement de la saison estivale, la réduction de la saison hivernale et l'augmentation des épisodes de gel-dégel.⁵ Les récents événements extrêmes climatiques témoignent également de la plus haute variabilité des températures, tels que : la canicule de l'été 2018 sur le sud du Québec, sans précédent en 146 ans ; l'année 2017 considérée comme la dixième année la plus chaude depuis 1915, alors que neuf des dix années les plus chaudes recensées au Québec ont été observées depuis 1998.

Les **observations des précipitations** dans le sud du Québec ont également montré de fortes tendances à la hausse des pluies printanières et automnales ainsi que pour le nombre des jours les plus pluvieux pour la période de 1950 à 2010, alors que les précipitations sous forme de neige ont eu tendance à baisser sur cette même période.⁶ Dans les dix dernières années, les années 2008, 2011, 2014 et 2017 ont vu des crues printanières significatives, créant d'importants dégâts, notamment celles de 2017 qui ont été les pires depuis 1974.

Projections climatiques et hydroclimatiques futures

Les **projections futures des températures** vont dans le même sens que les observations actuelles. En effet, à l'échelle de Lanaudière et plus précisément de Mascouche, l'augmentation de la moyenne annuelle des températures variera entre +2.5°C (scénario d'émissions modérées – RCP 4.5) et +3.2°C (scénario d'émissions élevées – RCP 8.5) à l'horizon 2041-2070 et entre +3.2°C (RCP 4.5) et +5.8°C (RCP 8.5) à l'horizon 2071-2100 (Les portraits climatiques réalisés par Ouranos, 2018)⁷.

³ Ouranos, 2015, Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec

⁴ Ouranos, 2015, Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec

⁵ Ville de Montréal, 2017, Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Montréal 2015-2020, Les constats. http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/enviro_fr/media/documents/paccam_2015-2020_lesconstats.pdf

⁶ Ouranos, 2015, Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec

⁷ Les résultats pour la période de références et les horizons futurs sont calculés à partir d'une série de 11 simulations climatiques produites à partir de l'ensemble CMIP5.

Les projections futures des précipitations présentent également une hausse. A l'échelle de Mascouche, la moyenne annuelle observée des précipitations était de 995 mm entre 1980-2010 et les projections montrent une augmentation entre +46 mm (RCP 4.5) et +114 mm (RCP 8.5) à l'horizon 2041-2070 et entre +79 mm (RCP 4.5) et +135 mm (RCP 8.5) à l'horizon 2071-2100 (RCP 8.5).⁸

Tableau 5 Températures et précipitations pour la région sud du Québec, telles que définies dans la synthèse publiée par Ouranos, observations de 1971 à 2000 (CRU 3.21 TS)⁹ et projections futures selon le scénario d'émissions élevées (RCP 8.5). L'intervalle dans les projections indique les 10^e et 90^e centiles des simulations climatiques ; n = 29, RCP 8.5 de CMIP5.¹⁰

Saison		Observations 1971-2000	Horizon 2020 (2011 – 2040)	Horizon 2050 (2041 – 2070)	Horizon 2080 (2071 – 2100)
Hiver	Température	-9,5 °C	+ 1,0 à +2,9 °C	+3,0 à +5,5 °C	+5,1 à + 8,2 °C
	Précipitation	228 mm	+1 à +17%	+5 à +27%	+7 à +36%
Printemps	Température	3,9 °C	+0,8 à +2,1	+2,2 à +5,1	+3,9 à +7,6
	Précipitation	246 mm	-2 à +10%	+7 à +18%	+11 à +25%
Été	Température	17,6 °C	+1,0 à +2,0	+2,2 à +4,5	+3,9 à +7,2
	Précipitation	296 mm	-3 à +8%	-5 à +10%	-10 à +11%
Automne	Température	6,4 °C	+0,9 à +2,2	+2,5 à +4,2	+3,9 à +6,8
	Précipitation	284 mm	-7 à +8%	-2 à +14%	-5 à +19%

Précipitations extrêmes

Les changements climatiques viendront affecter le régime des précipitations extrêmes de la région du sud du Québec. Il est anticipé que les extrêmes de précipitations augmenteront en intensité et en occurrence dans un climat futur. Une étude de Mailhot et al. a évalué les changements anticipés aux courbes Intensité-Durée-Fréquence (IDF) de la région du Sud du Québec, en étudiant deux simulations provenant du Modèle Régional Canadien du Climat (MRCC 3.7.1).¹¹ La première simulation est représentative de la climatologie actuelle (concentration de gaz à effets de serre pour la période 1961-1990) et la seconde de la climatologie future (concentration de gaz à effet de serre pour la période 2041-2070 – scénario d'émission SRES-A2).

Les données suivantes montrent le taux d'accroissement de l'intensité des précipitations entre les observations actuelles (2006 - 2056) et les projections futures (2050 - 2100).¹² L'accroissement estimé pour les pluies d'une durée de 2, 6, 12 et 24h pour diverses périodes de retour sont présentées au 6. En moyenne, un accroissement de l'accumulation de la précipitation est prévu pour les pluies de toute durée et de toute période de retour. Cet accroissement est plus important pour les événements de pluie de courte durée et ayant une petite période de retour. L'incertitude sur ces accroissements augmente avec l'augmentation de la période de retour.

⁸ Ouranos, 2015, Les portraits climatiques, <https://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques/#/>

⁹ Ouranos, 2015, Les portraits climatiques, <https://www.ouranos.ca/portraitsclimatiques/#/>

¹⁰ Ces données sont issues de la base de données du "Climatic Research Unit (CRU) TS (time-series) 3.21" (University of East Anglia), qui regroupe les variations climatiques mois par mois sur la période 1901-2012.

¹¹ Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec (2015)

¹² Mailhot, A., Duchesne, S., Caya, D., & Talbot, G. (2007). Assessment of future change in intensity-duration-frequency (IDF) curves for Southern Quebec using the Canadian Regional Climate Model (CRCM). *Journal of Hydrology*, 347(1-2), 197-210.

¹² Western University & ICLR, 2018, Les courbes IDF selon différents scénarios de changements climatiques, <https://www.idf-cc-uwo.ca/home>

Tableau 6 Taux d'accroissement de l'intensité mm/h des précipitations entre les observations actuelles (2006-2056) et les projections futures (2050-2100) selon le scenario élevé RCP8.5 (Données générées pour Lat: 45.71785 °, Lon: -73.57391 ° sur IDF-cc-uwo.ca)

Période de retour (année)	Accroissement moyen (%)			
	2	6	12	24
2	19,2	19,2	19,2	19,4
5	14,0	14,0	14,1	13,9
10	17,9	18,0	18,0	18,0
25	12,0	12,0	11,9	12,0
50	13,1	13,0	13,0	13,0
100	11,3	11,3	11,2	11,3

Ce portrait climatique de la région sud du Québec, et plus particulièrement de la zone de Mascouche, indique que les conditions climatiques verront une plus haute variabilité et fréquence d'événements extrêmes climatiques à l'horizon 2100.

QC-83 L'initiateur doit prendre en considération les aléas découlant des conditions climatiques et hydrologiques (augmentation des températures ambiantes, augmentation des évènements météorologiques extrêmes, redoux hivernaux plus fréquents, etc.) qui pourraient survenir pendant la durée de vie du projet et qui sont susceptibles d'y porter atteinte. L'initiateur doit préciser comment il tient compte de ces changements appréhendés (ex : augmentation des températures, augmentation des précipitations, etc.) dans la conception des cellules d'enfouissement et le maintien de leur intégrité. Considérant que ces aléas climatiques sont susceptibles d'avoir un impact, il est essentiel que l'initiateur de projet se tienne à jour des dernières avancées scientifiques en la matière afin d'adapter les mécanismes d'intervention en cas d'observation de dégradation imprévue de l'environnement.

Réponse :

Les aléas découlant des conditions climatiques et hydrologiques

D'après l'analyse des observations actuelles, de l'historique des évènements extrêmes climatiques, des projections futures (voir réponse à la QC-82) et du Plan d'adaptation aux changements climatiques de l'agglomération de Montréal (PACCAM, 2015-2020), les aléas climatiques qui pourraient survenir pendant la durée de vie du projet (27 ans d'exploitation du site, ainsi que 30 autres ans de post-fermeture) et qui sont susceptibles d'y porter atteinte sont présentés dans le 7.

Tableau 7 Aléas découlant des conditions climatiques futures, leurs impacts et mesures d'adaptation

Aléas découlant des conditions climatiques futures	Impacts potentiels sur le site de Signaterre pendant toute la durée de vie du projet (aménagement, exploitation, fermeture et post-fermeture)	Mesures d'adaptation face aux impacts potentiels
Augmentation des écarts de température en hiver	Les écarts de température en hiver rendront l'aménagement des cellules plus difficile, notamment la pose des géomembranes et géotextiles.	L'aménagement s'effectuera de préférence entre les mois d'avril et de novembre pour éviter les températures extrêmes de l'hiver et assurer l'installation conforme des géomembranes et géotextiles.
Hausse des épisodes de gel/dégel ¹³	Déterioration plus rapide des routes et chemins du site, dû à l'utilisation accrue d'abrasifs et sels de voirie, lorsque la température côte à la limite du point de congélation	Augmentation des inspections des chemins et routes du site lors des épisodes de gel/dégel. Réparations de la structure de la route plus fréquentes.
Augmentation des vagues de chaleur, notamment de canicules et d'ilots de chaleur	Recours à une plus forte utilisation de la climatisation et / ou du système d'aération dans les bâtiments du site qui augmentera la consommation d'électricité (donc des émissions indirectes de GES).	Projet à long terme de la compagnie de se doter de cellules photovoltaïques pour fournir l'électricité propre à son utilisation à partir de sources non polluantes.
Tempêtes violentes (vent, grêle, neige et pluie verglaçante)	Impacts sur les bâtiments, équipements et routes du site	Précautions à prendre en cas de prévisions de tempêtes pour s'assurer que les équipements, bâtiments et routes sont bien protégés face à ces aléas.
Augmentation des pluies abondantes de longue et courte durée, crues.	Système de drainage	Les systèmes de drainage du projet (tranchées et autres) sont déjà surdimensionnés pour prendre en compte l'excédent des pluies abondantes de longue et courte durée et les crues. Le projet intégrera pour les prochaines routes et systèmes de drainage la même majoration appliquée dans les normes du Ministère des Transports, soit une majoration des débits de 20%.

¹³ Définition d'un épisode de gel/dégel : Jours lors desquels la température minimale est inférieure à 0 °C et la température maximale est supérieure à 0 °C, impliquant un passage par 0 °C au cours de la même journée, et donc un épisode de gel ou de dégel.

Aléas découlant des conditions climatiques futures	Impacts potentiels sur le site de Signaterre pendant toute la durée de vie du projet (aménagement, exploitation, fermeture et post-fermeture) Accumulation plus importante de lixiviat dans les cellules d'enfouissement à cause d'une augmentation des pluies abondantes.	Impacts potentiels sur le site de Signaterre pendant toute la durée de vie du projet (aménagement, exploitation, fermeture et post-fermeture) L'usine de traitement du lixiviat opère actuellement 8 heures par jour, mais a la capacité d'opérer 24 heures sur 24 pendant les périodes de surplus importants de lixiviat. En général, les eaux de pluie sont interceptées avant qu'elles n'entrent en contact avec les sols contaminés évitant ainsi qu'elles ne soient drainées dans les cellules d'enfouissement. Elles sont donc dirigées par des fossés et des conduites vers le réseau hydrographique local pour que les quantités de lixiviat durant l'exploitation des cellules soient réduites à un minimum. Seules les eaux de pluies qui tombent à l'intérieur des cellules auront une contribution à l'augmentation du volume de lixiviat produit.
		Mesures d'adaptation face aux impacts potentiels

QC-86 Thématiques abordées : Démarche à suivre pour l'évaluation des impacts du projet sur les émissions de GES

Référence à l'étude d'impact : 4.3.2 Changements climatiques

En général, tous les projets devraient évaluer leur empreinte carbone et examiner les options possibles pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ainsi qu'évaluer leurs impacts sur les puits de carbone, le cas échéant. La quantification doit être présentée dans un rapport signé par une personne qui a les compétences nécessaires pour quantifier les réductions des émissions de GES selon les méthodes crédibles et vérifiables avec les références afférentes, en s'inspirant de la norme ISO 14 064-1.

Dans le cadre de cette démarche, les GES à considérer sont ceux visés à l'Annexe A.1 du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère, soit le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆), ainsi que le trifluorure d'azote (NF₃). Cependant, le promoteur doit aussi prendre en compte tout autre type de GES jugé pertinent qui ne serait présent dans cette liste.

Pour additionner les différents types d'émissions de GES du projet, l'unité « tonne d'équivalent dioxyde de carbone » (tCO₂e) doit être utilisée en tenant compte des valeurs de potentiel de réchauffement planétaire des différents gaz. Les valeurs de potentiel de réchauffement des différents gaz sont mises à jour annuellement dans le cadre de l'inventaire québécois des émissions de GES. Elles sont publiées sur le site Internet du MELCC (<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/ges/2015/inventaire1990-2015.pdf>).

Réponse :

Le résultat de l'inventaire des émissions de GES est présenté dans la réponse à la question QC-87.

QC-87 Thématiques abordées : Résumé des sources d'émissions de GES à considérer par l'initiateur et quantification des émissions de GES

Référence à l'étude d'impact : 4.3.2 Changements climatiques

Dans le cadre de la présente démarche, le promoteur doit tenir compte de l'ensemble des sources du projet pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture.

Cette section de l'étude doit présenter clairement :

- les sources identifiées;
- les données utilisées pour le calcul;
- la référence pour les facteurs d'émission utilisés;
- les valeurs d'émission de chacun des GES pour chacune des sources, ainsi que la valeur en tCO₂ équivalent;
- la valeur d'émission des GES totale du projet pour chacune de ces phases.

À titre indicatif, des sources spécifiques d'émission des GES à considérer dans l'étude d'impact sont présentées ci-dessous. Il est à noter que cette liste est non exhaustive et qu'il est de la responsabilité du promoteur du projet d'établir la liste complète des sources potentielles d'émissions de GES. Toutes les sources jugées non pertinentes ainsi que toutes les sources qui, cumulativement, représentent moins de 3 % des émissions totales de GES du projet, peuvent être considérées comme négligeables. Pour ces dernières, une quantification sommaire de ces sources devra être effectuée, à titre de justification. Dans tous les cas, le retrait d'une source doit être justifié.

1. En phase de construction, des sources d'émission à considérer, sans être exhaustif :

- systèmes de combustion fixes;
- systèmes de combustion mobiles (tel que les véhicules et la machinerie utilisés);
- transport des matériaux de construction ainsi que le transport des matériaux;
- d'excavation et de remblai;
- déboisement lors de la construction (si applicable);
- émissions indirectes reliées à la consommation d'électricité.

2. En phase d'exploitation, des sources d'émission à considérer, sans être exhaustif :

- systèmes de combustion fixes;
- systèmes de combustion mobiles (tel que les véhicules et la machinerie utilisés);
- transport d'amendement ou autres matériaux;
- émissions indirectes reliées à la consommation d'électricité;
- traitement des sols contaminés.

3. En phase de fermeture, des sources d'émission à considérer, sans être exhaustif :

- systèmes de combustion fixes;
- systèmes de combustion mobiles (tel que les véhicules et la machinerie utilisés);
- transport de matériaux pour le recouvrement final.

Les méthodes de calculs suggérées pour les principales sources identifiées sont présentées à l'annexe A.

Réponse :

Portrait global des émissions de GES du projet

Afin d'établir le portrait global des émissions de GES du projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre à Mascouche, un inventaire des sources d'émission de GES pendant toute la durée de vie du projet est présenté par phase : aménagement, exploitation et fermeture/post-fermeture.

Phase d'aménagement des deux nouvelles cellules

La phase d'aménagement des cellules A et B s'étalera sur 27 ans¹⁴ puisque les sous-cellules seront aménagées au fur et à mesure de l'exploitation et donc au fur et à mesure du niveau de remplissage de chaque sous-cellule. Les sources d'émission de GES pour cette phase sont attribuables aux deux activités suivantes :

- 1) Le transport par camions des matériaux de construction nécessaires à l'aménagement des cellules
 - 2) L'utilisation d'équipements pour la construction des cellules, notamment l'excavation et le recouvrement
1. *Émissions attribuables au transport par camions des matériaux de construction nécessaires à l'aménagement des cellules*

- matériaux d'excavation et remblai à l'intérieur du site;
- sols requis pour la construction des cellules (sable drainant) venant de l'extérieur du site;
- géomembranes venant de l'extérieur du site;
- géotextiles venant de l'extérieur du site; et
- tuyaux pour le système de collecte du lixiviat venant de l'extérieur du site.

¹⁴ La construction des cellules ne se termine qu'une fois la dernière cellule est recouverte, soit à la toute fin de la phase d'exploitation. Voir le Tableau 2.7 de l'étude d'impact – Échéancier du projet (Octobre 2017).

Ces sources d'émission de GES relèvent donc de **systèmes de combustion mobiles** alimentés au diesel, émettant principalement du dioxyde de carbone (CO_2).

Méthodologie et hypothèses établies

- Les taux de consommation de diesel** des camions ont été estimés par une simulation réalisée à l'aide du logiciel MOVES2014a de l'USEPA. Les camions de 9 m³ ont été associés aux types de véhicules 'Single Unit Truck' et les camions de 18 m³ ont été associés aux types de véhicules 'Combination Truck'. Les taux de consommation ont été dérivés à partir de l'énergie totale consommée par les véhicules telle qu'estimée par MOVES (*pollutantID=91, Total Energy Consumption*)¹⁵. Dans chaque cas, le taux le plus élevé entre les types de trajets MOVES de courte distance et de longue distance (*Short Haul* et *Long Haul*) a été sélectionné de façon conservatrice. Similairement, le taux le plus élevé a été sélectionné entre la simulation MOVES du mois de Janvier et la simulation MOVES du mois de Juillet. La simulation MOVES a été associée à l'un des comtés américains les plus près des installations du projet (*Grand Isle County, Vermont*). Bien que la simulation ait été réalisée avec le mode MOVES '*National*', la sélection des taux les plus élevés selon les paramètres MOVES 'Courte distance vs Longue distance' et '*Janvier vs Juillet*' résulte en des taux de consommation conservateurs. De plus, l'année 2019 a été sélectionnée pour la simulation MOVES et les taux de consommation de cette année de simulation ont été appliqués à l'ensemble des 27 années projetées pour le projet; une hypothèse conservatrice (voir les taux de consommation par type de camion dans les tableaux 8 à 11).
- Les distances parcourues** ont été estimées selon les hypothèses suivantes et le nombre de trajets a été estimé par rapport à la quantité de matériaux et matériel requis pour la construction des cellules et la capacité de chaque camion :
 - La distance maximum à parcourir par trajet pour le transport des sols excavés à l'intérieur du site est estimée à 3 km.
 - Pour le transport des sols requis pour la construction des cellules, la distance moyenne parcourue par trajet est estimée à 50 km.
 - Pour le transport des matériaux (géomembranes, géotextiles et tuyaux) vers le site, la distance moyenne parcourue par trajet est estimée à 150 km, considérant que le fournisseur peut être situé dans la région de Montréal ou ailleurs au sud du Québec.

Tableau 8 Sources d'émission de GES provenant des équipements utilisés pour le transport de matériaux de construction pendant la phase d'aménagement des cellules

Activité	Équipement	Consommation de carburant (L/100km)	Combustible fossile	Distance (km)
Transport de sols excavés à l'intérieur du site	1 camion de 18 m ³	38	Diesel	3
Transport vers le site, des sols requis pour la construction des cellules (sable drainant)	1 camion de 9 m ³	18	Diesel	50 par trajet
Transport vers le site, des géomembranes à installer dans le fond des cellules	1 camion de 9 m ³	18	Diesel	150
Transport vers le site, des géotextiles à installer dans le fond des cellules	1 camion de 9 m ³	18	Diesel	150
Transport vers le site, des tuyaux à installer dans les cellules	1 camion de 9 m ³	18	Diesel	150

¹⁵ USEPA, *Greenhouse Gas and Energy, Consumption Rates for On-road Vehicles: Updates for MOVES2014*. EPA-420-R-15-003, Octobre 2015. (Page 22, section 6, *Fuel Consumption Calculations*)

2. Émissions attribuables aux équipements utilisés pour la construction des cellules (excavation et recouvrement)

Les équipements requis pour la construction des cellules sont les suivants :

- 1 pelle mécanique de taille moyenne (Type Cat 330D2, 157 kW, 211 HP)
- 1 grosse pelle mécanique (Type Cat 345GC, 258 kW)
- 1 bulldozer type D6 (215 HP)
- 1 bulldozer type D8 (268 kW)
- 1 camion 13 m³
- 1 camion 9 m³

Ces équipements sont des **systèmes de combustion mobiles** alimentés au diesel, émettant principalement du dioxyde de carbone (CO₂).

Méthodologies et hypothèses établies

- a) Les **taux de consommation de chaque équipement** ont été établis par heure, basé sur les taux calculés par Caterpillar¹⁶ (voir les détails dans le tableau 9 ci-dessous).
- b) La **durée d'utilisation** de chaque équipement a été établie par rapport au volume de sols à excaver et à la superficie de cellule à recouvrir sur 27 ans pour estimer le nombre de jours en moyenne par an pour chaque type d'activité. Ces hypothèses sont présentées dans le tableau 9 :

Tableau 9 Sources d'émission de GES provenant des équipements utilisés pour la construction des cellules (excavation et recouvrement)

Activité	Équipement	Consommation de carburant (L/heure)	Durée d'utilisation	Combustible fossile
Excavation et recouvrement	1 pelle mécanique de taille moyenne (Cat 330D2, 157 kW, 211 HP)	25	10 heures / jour Excavation : 20 jours / an Recouvrement : 15 jours / an	Diesel
Excavation	1 grosse pelle mécanique (Cat 345GC, 258 kW)	40	10 heures / jour 20 jours / an (sur 27 ans)	Diesel
Excavation et recouvrement	1 bulldozer D6 (215 HP)	25	10 heures / jour Excavation : 20 jours / an Recouvrement : 15 jours / an	Diesel
Excavation et recouvrement	1 bulldozer D8 (268 kW)	40	10 heures / jour Excavation : 20 jours / an Recouvrement : 15 jours / an	Diesel
Excavation et recouvrement	1 camion 13 m ³	10	10 heures / jour Excavation : 20 jours / an Recouvrement : 15 jours / an	Diesel
Excavation et recouvrement	1 camion 9 m ³	7	10 heures / jour Excavation : 20 jours / an Recouvrement : 15 jours / an	Diesel

¹⁶ Caterpillar Performance Handbook, Edition 44, Estimating Owning and Operating Costs (January 2014)

La formule de calcul et les facteurs d'émission (10) ci-dessous ont été utilisés pour calculer les émissions de GES.

$$\text{Émissions de gaz à effet de serre} = \sum_{i=1}^{i=n} \text{Quantité de carburant } i \text{ consommée} \times \text{Facteur d'émission}_i$$

Tableau 10 Facteurs d'émission utilisés dans les calculs d'émission de GES¹⁷

Carburants et combustibles liquides	gCO ₂ /litre	gCH ₄ /litre	gN ₂ O/litre	gCO ₂ éq/litre
Essence automobile	2307	0,14	0,022	2317
Carburant diesel	2681	0,11	0,151	2729

Les résultats des calculs effectués selon la méthodologie et les hypothèses établies sont présentés au tableau 11.

Tableau 11 Émissions annuelles de GES générées pendant l'aménagement des cellules

Phase : Aménagement / Équipements	Quantité	Distance parcourue par an (km)	Carburant consommé (L/an)
Camion de 18 m ³ pour le transport interne au site, des matériaux excavés et remblai	1	5 614	2 133
Camion de 9 m ³ pour le transport des sols requis pour la construction des cellules (sable drainant) vers le site	1	22 969	4 134
Camion de 9 m ³ pour le transport des géomembranes vers le site	1	2 194	395
Camion de 9 m ³ pour le transport des géotextiles vers le site	1	133	24
Camion de 9 m ³ pour le transport des tuyaux vers le site	1	111	20
Construction des cellules: pelle hydraulique: taille moyenne Cat 330D2 (157 kW)	1	-	8 750
Construction des cellules: pelle hydraulique: Grosse pelle Cat 345GC (258 kW)	1	-	8 000
Construction des cellules: bulldozer: D6 - 215 HP	1	-	8 750
Construction des cellules: bulldozer: D8 - 268 kW	1	-	14 000
Construction des cellules: camion 13 m ³	1	-	3 500
Construction des cellules: camion 9 m ³	1	-	2 450
Total de carburant consommé pendant la phase d'aménagement / an		52 156	
gCO ₂ par an		139 831 554	
gCH ₄ par an		7 302	
gN ₂ O par an		7 876	
gCO ₂ éq par an		142 335 066	
Total tCO₂éq pour la phase d'aménagement par an		142	

Phase d'exploitation

Les émissions annuelles de CO₂éq estimées pour la phase d'exploitation (27 ans) sont attribuables aux trois sources suivantes et sont présentées dans le tableau 12 :

- 1) Aux systèmes de combustion mobiles et plus spécifiquement à l'utilisation de carburant pour le transport des sols contaminés vers le site, ainsi que pour les machines utilisées lors des opérations d'enfouissement et de traitement des sols contaminés.
- 2) Au traitement biologique et au traitement par oxydation chimique des sols contaminés (calculs fournis par Tetra Tech).
- 3) À l'utilisation d'énergie électrique pour le fonctionnement du site.

¹⁷ Annexe A du Règlement du MELCC envoyée avec les questions.

1. Émissions attribuables aux systèmes de combustion mobiles lors de l'exploitation

La phase d'exploitation s'étalera sur 27 ans (2020-2047). Les sources d'émission de GES pour cette phase seront causées principalement par le transport des sols contaminés de l'extérieur vers le site, avec l'hypothèse que le projet est aussi responsable des émissions causées par le retour des camions à vide.

Hypothèses établies :

- a) **Les taux de consommation de diesel des camions** transportant les sols contaminés vers le site ont été estimés par une simulation réalisée à l'aide du logiciel MOVES2014a de l'USEPA¹⁸ (voir Méthodologie et Hypothèses établies dans la section Aménagement ci-dessus).
- b) **Nombre de trajet et distance parcourues** : Les cellules ayant une capacité totale de 1 976 000 m³, recevront 75 000 m³ de sols contaminés par année, à raison de 250 jours d'opération par année, soit 300 m³ reçus par jour en 56 trajets en moyenne par jour. Les sols contaminés seront transportés par des semi-remorques (15 m³) et des camions (9 m³) en proportion de 50% chaque (environ 20 trajets pour les 15 m³ et 33 trajets pour les 9 m³ par jour). La distance moyenne parcourue par trajet est estimée à 50 km, c'est-à-dire équivalent à un rayon entourant le Grand Montréal, puisque les sols contaminés proviendront principalement de la région du Grand Montréal.

Tableau 12 Sources d'émission de GES provenant des équipements utilisés pendant la phase d'exploitation

Activité	Équipement	Consommation de carburant (L/100 km)	Combustible fossile
Transport des sols contaminés vers le site d'enfouissement	Semi-remorques de 15 m ³	38	Diesel
Transport des sols contaminés vers le site d'enfouissement	Camion 12 roues 9 m ³	18	Diesel
Opérations quotidiennes (8 heures par jour, 5 jours par semaine et 250 jours par an) sur le site pour enfouir et traiter les sols contaminés	1 bouteur, 2 pelles mécaniques, 2 chargeurs; 1 souffleuse en cas de tempête et 1 génératrice (rarement utilisée)	N-A	Diesel
Transport divers à l'intérieur du site	1 camion F-150	10,6	Essence ¹⁹
Opérations du site (chauffage, électricité des bâtiments, pompes pour le traitement de l'eau)	Bâtiments; pompes	N-A	Émissions indirectes liées à l'énergie électrique

- c) **La consommation de diesel de la machinerie du site** : Les données de consommation de diesel de 2017 et 2018 fournies par Signaterre montrent une moyenne de 75 858 litres/an pour les opérations quotidiennes de la machinerie lourde sur le site. Cette machinerie réalise les activités liées à l'aménagement des cellules, à l'enfouissement et au traitement des sols, et les statistiques de consommation 2017-2018 comprennent donc l'ensemble de ces activités; les données ne sont pas ségrégées spécifiquement à l'enfouissement ou au traitement. Toutefois, les données de consommation 2017 et 2018 constituent une représentation fidèle de la réalité des activités qui sont communément réalisées sur le site et sont donc utilisées dans le cadre de la présente évaluation des consommations de carburant. En effet, en utilisant les consommations 2017 et 2018 actuelles, il est possible de réaliser une projection de ces données vers les activités liées au projet en faisant l'hypothèse que ces nouvelles activités seront réalisées selon des méthodologies semblables aux installations actuelles.

¹⁸ USEPA, *Greenhouse Gas and Energy, Consumption Rates for On-road Vehicles: Updates for MOVES2014*. EPA-420-R-15-003, Octobre 2015. (Page 22, section 6, Fuel Consumption Calculations)

¹⁹ Guide de consommation de carburant 2019, <https://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/transports/21003>

En fait, la consommation 2017-2018 représente les activités pour 70 000 tonnes de sols enfouis et 80 000 tonnes de sols traités. Pour chaque 7 tonnes enfouies, il y a 8 tonnes traitées qui sont incluses dans cette consommation. En ramenant les 75 858 litres/an sur la base des sols enfouis, la consommation de la machinerie est de 1,084 litres/tonne enfouie.

Avec la prévision d'enfouissement de 150 000 tonnes annuelles (75 000 m³) du projet, la statistique de consommation projetée est de 162 553 litres de carburants. Puisque la consommation 2017-2018 inclut un ratio enfouissement / traitement de 7 / 8, cette projection de consommation demeurerait valide jusqu'à l'atteinte d'un traitement annuel de 171 429 tonnes (150 000 / 171 429 = 7 / 8). Comme la quantité de sols traités attendue dans le cadre du projet est plutôt de 100 000 tonnes/an, ce calcul démontre que l'estimation de la consommation de la machinerie à partir des consommations 2017-2018 est une prévision conservatrice et représentative de la réalité des opérations réalisées sur l'ensemble du site.

2. Émissions indirectes de GES attribuables à l'utilisation d'énergie électrique

En plus du CO₂ émis à travers les activités de transport, la consommation annuelle d'électricité pour l'alimentation de la soufflante (pour le traitement biologique des sols) et des pompes pour le traitement de l'eau, ainsi que pour l'éclairage et le chauffage des bâtiments, génère des émissions de CO₂ indirectes. La consommation moyenne annuelle d'électricité est basée sur la consommation réelle d'électricité sur le site pour les années 2017 et 2018. Le calcul des **émissions indirectes de GES attribuables à l'utilisation d'énergie électrique** se base sur la valeur en grammes d'équivalents de CO₂ émis par kilowattheure d'électricité générée. Dans la version 2018 du Rapport d'Inventaire National (RIN)²⁰, cette valeur est de 1,7 g CO₂ éq/kWh au Québec (résultats dans le tableau 9).

Les résultats des calculs des émissions de GES liées au transport, à la machinerie et à l'utilisation d'énergie électrique pendant la phase d'exploitation sont présentés dans le tableau 13.

Tableau 13 Émissions annuelles de GES générées pendant l'exploitation

Phase : Exploitation/ Équipements	Quantité	Distance parcourue par an (km)	Carburant consommé (L/an)	Consommation d'électricité (kWh)
Semi-remorques de 15 m ³ pour le transport des sols contaminés vers le site	50% des camions de 15 m ³	250 000	95 000	-
Camion 12 roues 9 m ³ pour le transport des sols contaminés vers le site	50% des camions de 9 m ³	416 667	75 000	-
Machineries pour les opérations quotidiennes (8 heures par jour, 5 jours par semaine et 250 jours par an) qui opèrent pour l'enfouissement et le traitement des sols contaminés	1 bouteur, 2 pelles, 2 chargeurs et une souffleuse en cas de tempête et 1 génératrice (rarement utilisée)	-	162 553	-
Camion F-150 pour le transport de matériaux divers à l'intérieur du site	1	-	225	-
Consommation d'électricité annuelle (basée sur l'année 2017) 1,7 gCO ₂ éq / kWh pendant la phase d'exploitation	-	-	-	219 015
Total de la consommation (carburant et électricité) pendant la phase d'exploitation / an	332 778			219 015

²⁰ Environnement Canada (2018) Rapport d'Inventaire National 1990–2016—Partie 3.

Phase : Exploitation/ Équipements	Quantité	Distance parcourue par an (km)	Carburant consommé (L/an)	Consommation d'électricité (kWh)
gCO ₂ par an	892 177 435			
gCH ₄ par an	46 589			
gN ₂ O par an	50 249			
gCO ₂ éq par an	908 150 772		372 326	
tCO ₂ éq par an	908			0,4
Total tCO₂ pour la phase d'exploitation par an (transport et électricité)		909		

3. Emissions attribuables au traitement des sols contaminés (calcul réalisé par Tetra Tech)

Le site de Signaterre utilisera deux types de traitement pour décontaminer les sols contaminés, soit la biodégradation aérobie et l'oxydation chimique. Ces deux types de traitements dégagent du CO₂ comme sous-produit ultime de la dégradation des contaminants organiques. Les sols entrant sur le site sont potentiellement contaminés par des HAP, des COV, des BTEX et des hydrocarbures C₁₀-C₅₀.

Selon le type de contaminant, la teneur en carbone et la concentration dans le sol varient. De plus, selon le type de contaminant, les sols sont dirigés vers l'une ou l'autre des filières de traitement :

- Les sols contaminés au HAP>D et aux C₁₀-C₅₀ >D sont envoyés systématiquement au traitement chimique. Une fraction de ces sols peut être contaminée également aux COV [C] et aux BTEX [C];
- Les sols contaminés aux COV>D et aux BTEX>D sont envoyés au traitement biologique.

La répartition des sols reçus selon leurs types de contaminants et le type de traitement est synthétisée au tableau 14.

Tableau 14 Quantités de sols reçus pour traitement selon le type de contamination

Type de contamination	Quantités annuelles (t/an)
Contaminés HAP (D) seulement	56 000
Contaminés HAP (D), COV (<C), BTEX (<C), C ₁₀ -C ₅₀ (D)	14 000
Contaminés COV (D), BTEX (D), présence possible de HAP (<C)	30 000

Pour les HAP, le COV et les BTEX, un contaminant unique représentatif de chaque catégorie de contaminant a été choisi, afin de faciliter les calculs de bilan de masse :

- les concentrations attendues en HAP sont exprimées en équivalent Benzo(a)pyrène;
- les concentrations en COV sont exprimées en équivalent Chloroforme;
- les concentrations en BTEX sont exprimées en équivalent Benzène;
- les concentrations en C₁₀-C₅₀ sont exprimées en équivalent Diesel.

Il est estimé que les sols contaminés présenteront une concentration supérieure à la valeur limite prévue à l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC) qui sont les valeurs limites à l'enfouissement. Les concentrations considérées dans les calculs sont représentatives des concentrations moyennes observées dans les sols reçus pour traitement au site.

La teneur en carbone des contaminants est déterminée à partir de la composition moléculaire des contaminants. Dans le cas du diesel, qui est un mélange de nombreux hydrocarbures, le contenu de carbone est tiré de rapports d'études d'agences gouvernementales.^{21,22}

Le taux de conversion du carbone organique en CO₂ est considéré être 100 % pour le traitement chimique ce qui correspond à une oxydation complète. Pour le traitement biologique, le taux de conversion du carbone en CO₂ est de 60 %.²³

Les émissions de CO₂ associées au traitement chimique et au traitement organique sont présentées au tableau 15.

Tableau 15 Exploitation - Émissions annuelles de GES associées aux procédés de traitement

Variable	Unité	Catégorie de sols contaminés					
		HAP >D	C ₁₀ -C ₅₀ >D	COV >D	COV C	BTEX >D	BTEX C
Contaminant modélisé	-	Benzo(a)pyrène	Diesel	Chloroforme	Chloroforme	Benzène	Benzène
		C ₂₀ H ₁₂	-	CHCl ₃	CHCl ₃	C ₆ H ₆	C ₆ H ₆
Teneur en carbone	% m/m	0,95	0,87	0,1	0,1	0,92	0,92
Concentration	ppm	175	15 000	250	100	150	100
Concentration C	ppm	167	13 106	25	10	138	92
Tonnage sols	t/an	70 000	14 000	30 000	14 000	30 000	14 000
Tonnage carbone	t/an	11,7	183,5	0,8	0,1	4,2	1,3
Taux de conversion	-	100%	100%	60%	100%	60%	100%
Émissions CO ₂	t/an	42,8	672,8	1,7	0,5	9,1	4,7
Émissions GES annuelles traitement	t-CO ₂ éq/an	732					

Phase de fermeture et post-fermeture

La phase de post-fermeture s'étalera sur 30 ans après la fermeture (2047-2077). Les sources d'émission de GES pendant cette phase sont liées à l'utilisation de carburant pour le transport de matériaux divers et pour la circulation des employés à l'intérieur du site.

Des émissions indirectes de CO₂éq attribuables à l'utilisation d'énergie électrique des bâtiments du site ont aussi été estimées²⁴ (chauffage, consommation d'électricité des bâtiments, pompes pour le traitement de l'eau). La consommation annuelle d'électricité est prévue de diminuer de moitié après la fermeture et durant la phase de post-fermeture (de 30 ans), par rapport à la consommation en phase d'exploitation (tableau 16).

²¹ US EPA : <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/P1001YTF.PDF?Dockey=P1001YTF.PDF>

²² Mesures Canada : <https://www.ic.gc.ca/eic/site/mc-mc.nsf/eng/lm00127.html>

²³ Solano-Serena et al. "Biodegradation of gasoline: kinetics, mass balance and fate of individual hydrocarbons". Journal of Applied Microbiology 86(6):1008-16 · July 1999

²⁴ Le calcul des émissions indirectes de GES attribuables à l'utilisation d'énergie électrique se base sur la valeur en grammes d'équivalents de CO₂ émis par kilowattheure d'électricité générée. Dans la version 2018 du RIN, cette valeur est de 1,7 g CO₂ éq/kWh au Québec. Environnement Canada (2018) Rapport d'Inventaire National 1990–2016—Partie 3.

Tableau 16 Sources d'émissions provenant des équipements utilisés pendant la phase de fermeture et le suivi post-fermeture

Activité	Équipement	Combustible fossile
Transport divers à l'intérieur du site	Camion type F-150	Essence
Opérations du site (chauffage, électricité des bâtiments, pompes pour le traitement de l'eau)	Bâtiments; pompes	Émissions indirectes liées à l'énergie électrique

Tableau 17 Émissions annuelles de GES générées après la fermeture et pendant la post-fermeture

Phase : Fermeture et Post-fermeture Équipements	Quantité	Distance parcourue par an	Carburant consommé L/an	Consommation d'électricité (kWh)
Camion F-150 pour le transport de matériaux divers à l'intérieur du site	1	-	113	-
Consommation d'électricité annuelle (basée sur l'année 2017) 1,7 gCO ₂ éq / kWh pendant la fermeture + post fermeture	-	-	-	109 508
Total de la consommation pendant la phase d'exploitation / an			113	109 508
gCO ₂ par an		301 613		-
gCH ₄ par an		16		-
gN ₂ O par an		17		-
gCO ₂ éq par an		307 013		186 163
tCO ₂ éq par an		0,3		0,2
Total tCO₂ pour la phase de post-fermeture par an (transport et électricité)		0,5		

Le tableau 18 présente les émissions annuelles de GES pour toute la durée du projet.

Tableau 18 Total des émissions sur toute la durée du projet (57 ans)

Total tCO ₂ éq pour la phase d'aménagement par an	142
Total tCO ₂ éq pour le transport et l'électricité pendant la phase d'exploitation par an	909
Émissions de CO ₂ éq liées au traitement des sols contaminés tCO ₂ éq / an pendant la phase d'exploitation par an*	732*
Total tCO ₂ éq pour le transport et l'électricité pendant la phase de post-fermeture par an	0,5
Total des émissions en tCO ₂ équivalent toutes phases confondues par an	1 783
Total des émissions en tCO ₂ équivalent toutes phases confondues sur toute la durée du projet (57 ans = 27 + 30)	48 141

* Résultats fournis par TetraTech pour les émissions de CO₂éq liées au traitement des sols contaminés.

Conclusion des résultats :

Les émissions liées au projet d'agrandissement s'élèveront à 1 783 tonnes de CO₂ équivalent par année, étalées sur une période de 27 ans d'exploitation et 30 ans de post-fermeture, ce qui équivaut à environ 6 allers-retours d'un avion gros porteur de Montréal à Londres par an²⁵ ou à la distance parcourue annuellement par 446 véhicules légers²⁶. La proximité relative du lieu d'enfouissement par rapport au lieu de production de la majorité des sols contaminés (région du Grand Montréal) réduit la distance de transport des sols contaminés qui auraient pu être transportés vers d'autres sites plus éloignés sans l'agrandissement de ce site, et qui aurait généré davantage de gaz à effet de serre.

QC-88 Thématiques abordées : L'atténuation des impacts et plan de surveillance et de suivi des émissions de GES

Référence à l'étude d'impact : 4.3.2 Changements climatiques

Plan des mesures d'atténuation des émissions de GES :

L'initiateur doit présenter un plan des mesures d'atténuation des GES. Le plan de réduction doit décrire comment les possibilités de réduction des émissions de GES sont incorporées dans la conception ou dans les opérations subséquentes du projet et il peut inclure aussi des mesures applicables aux puits de carbone associés ou affectés par le projet. Le suivi de l'efficacité des mesures doit être inclus dans le Plan de surveillance et de suivi des émissions de GES, décrit ci-après.

Dans le cadre de la réalisation du Plan des mesures d'atténuation, il est important d'identifier correctement les actions pouvant être mises en place. Une fois qu'une liste plus ou moins large d'actions a été élaborée, il faudra sélectionner les actions les plus porteuses en termes de réduction d'émissions de GES et/ou de création de valeur pour l'organisation. Ainsi, il est important d'avoir des actions à haut potentiel de réduction des émissions de GES sans pour autant négliger celles à plus faible potentiel, mais ayant un fort pouvoir de mobilisation auprès des équipes.

Réponse :

Plusieurs initiatives seront mises en œuvre pour compenser les émissions de GES générées par le site de Signaterre à l'horizon 2030, notamment :

- Signaterre a pour objectif d'installer un parc de panneaux solaires sur les cellules d'enfouissement, une fois qu'elles seront toutes remplies, donc à l'horizon 2028. Ce projet permettra à Signaterre de devenir auto-suffisant en électricité pour toute la durée de la post-fermeture, soit 30 ans.
- Un projet de reboisement, dont il est question dans la réponse à la question QC-64, sera également mis en œuvre sur 7 500 m², ce qui permettra de compenser les émissions en créant des puits de carbone.
- À moyen terme, les camions diesel seront remplacés par des camions hybrides, voire par des camions totalement électriques, à l'horizon 2025-2030, ce qui permettra de réduire de façon significative les émissions de GES qui sont actuellement principalement liées au transport.

Le suivi de l'efficacité de ces mesures sera inclus dans le plan de surveillance et de suivi des émissions de GES, qui fera partie du plan de surveillance de la qualité de l'air.

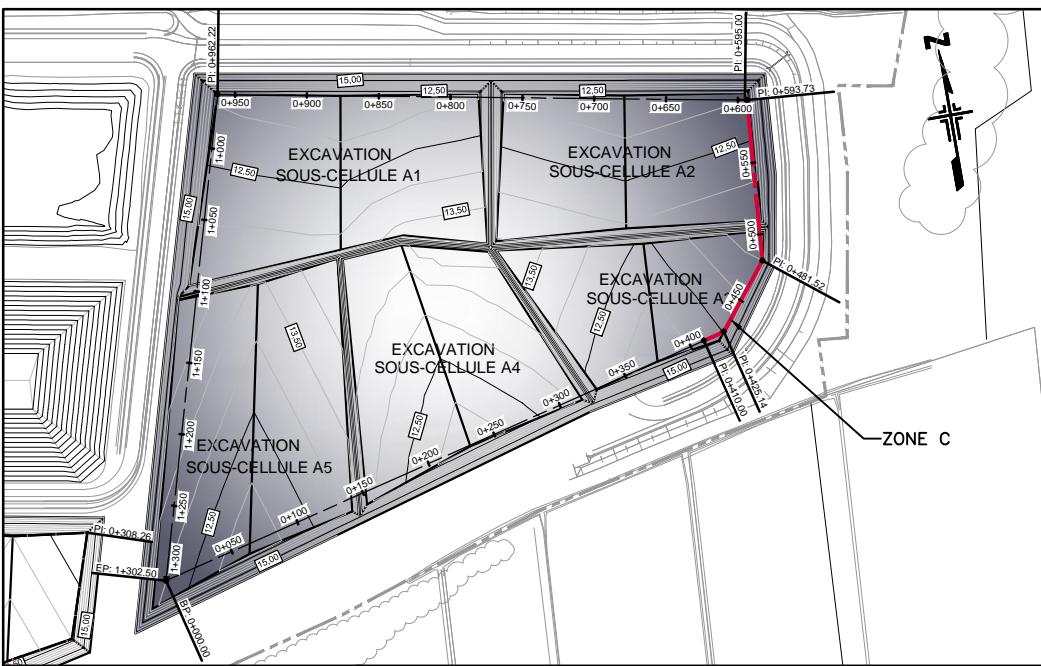
²⁵ Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) Calculateur d'émissions de CO₂ : <https://www.icao.int/environmental-protection/Carbonoffset/Pages/default.aspx>

²⁶ Le nombre de kilomètres parcouru par un véhicule léger (voiture, véhicules utilitaires sport, mini-fourgonnettes et camionnettes, de moins de 4500 kg) est de 16 015 km par an avec une consommation de 10,8 L/100km (2006). <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/53-223-x/2006000/4059794-fra.htm>

Les émissions ont été calculées grâce au calculateur de Compensation CO₂ Québec. <http://www.compensationco2.ca/calcul-emissions-co2/>

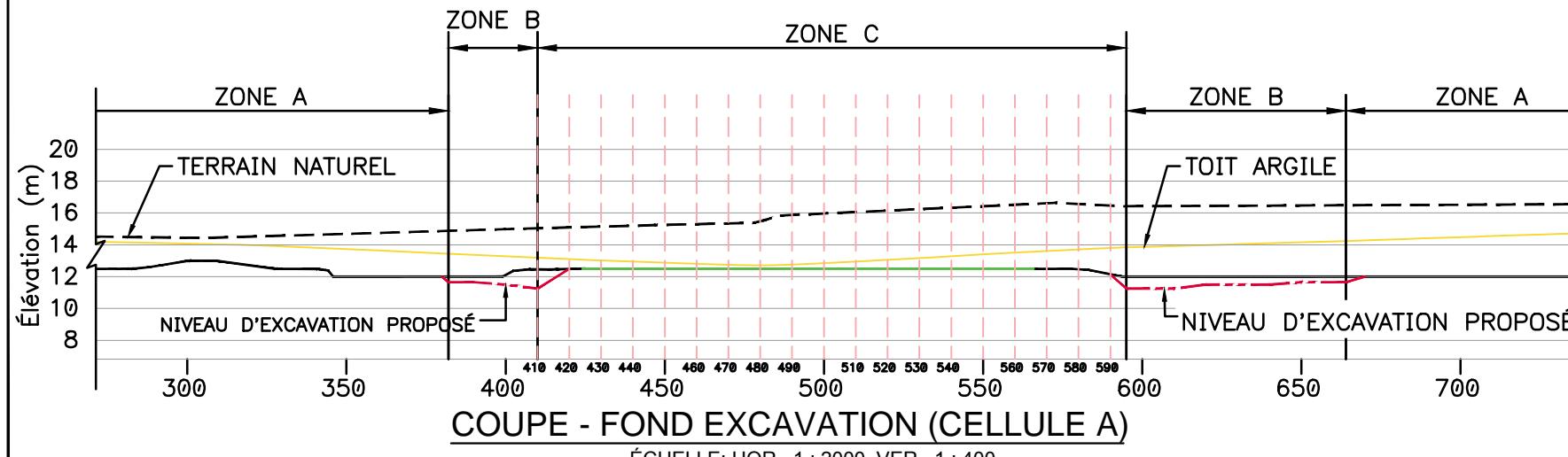
Annexe A

Plans



PLAN - FOND EXCAVATION (CELLULE A)

ÉCHELLE 1 : 5000

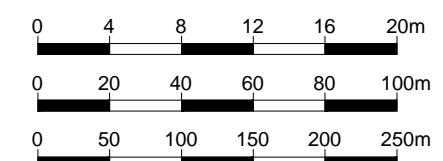


CHÂINAGE	L'ÉPAISSEUR DU REMBLAI PÉRIPHÉRIQUE EN ARGILE COMPACTÉE, X (cm)	L'ÉPAISSEUR DE LA COUCHE D'ARGILE NATURELLE AU-DESSUS DU FOND DE L'EXCAVATION, Y (cm)	Y/X
410	185	194	1,05
420	199,4	62	0,31
430	212,6	52	0,24
440	225	45,2	0,20
450	237,8	37,8	0,16
460	249,4	31	0,12
470	260	30,6	0,12
480	277,2	21,2	0,08
490	311	31	0,10
500	311,6	35,4	0,11
510	310,8	45,4	0,15
520	309,4	56,2	0,18
530	307,4	67,4	0,22
540	305,2	78,8	0,26
550	302,6	90,4	0,30
560	300,4	102	0,34
570	300	112,2	0,37
580	286,2	124,4	0,43
590	266,4	165	0,62
595	258,8	259	1,00

ZONE A: CRITÈRES RESPECTÉS. AUCUNES CORRECTIONS REQUISES.

ZONE B: CRITÈRES RESPECTÉS AVEC UNE EXCAVATION SUPPLÉMENTAIRE.

ZONE C: CRITÈRES NON RESPECTÉS: AUTRES MESURES PRÉCONISÉES.



Mardi, 14 Novembre 2018, 10:03
Plan A.dwg

Date d'impression:
Nom du fichier:

NOM DU PROJET:

SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

NOM DU DESSIN:

CELLULE A

PLAN ET COUPE - ZONE C

CONÇU PAR:
M. BADIANE

No. PROJET:
60244684

APPROUVÉ PAR:
R.CIUBOTARIU

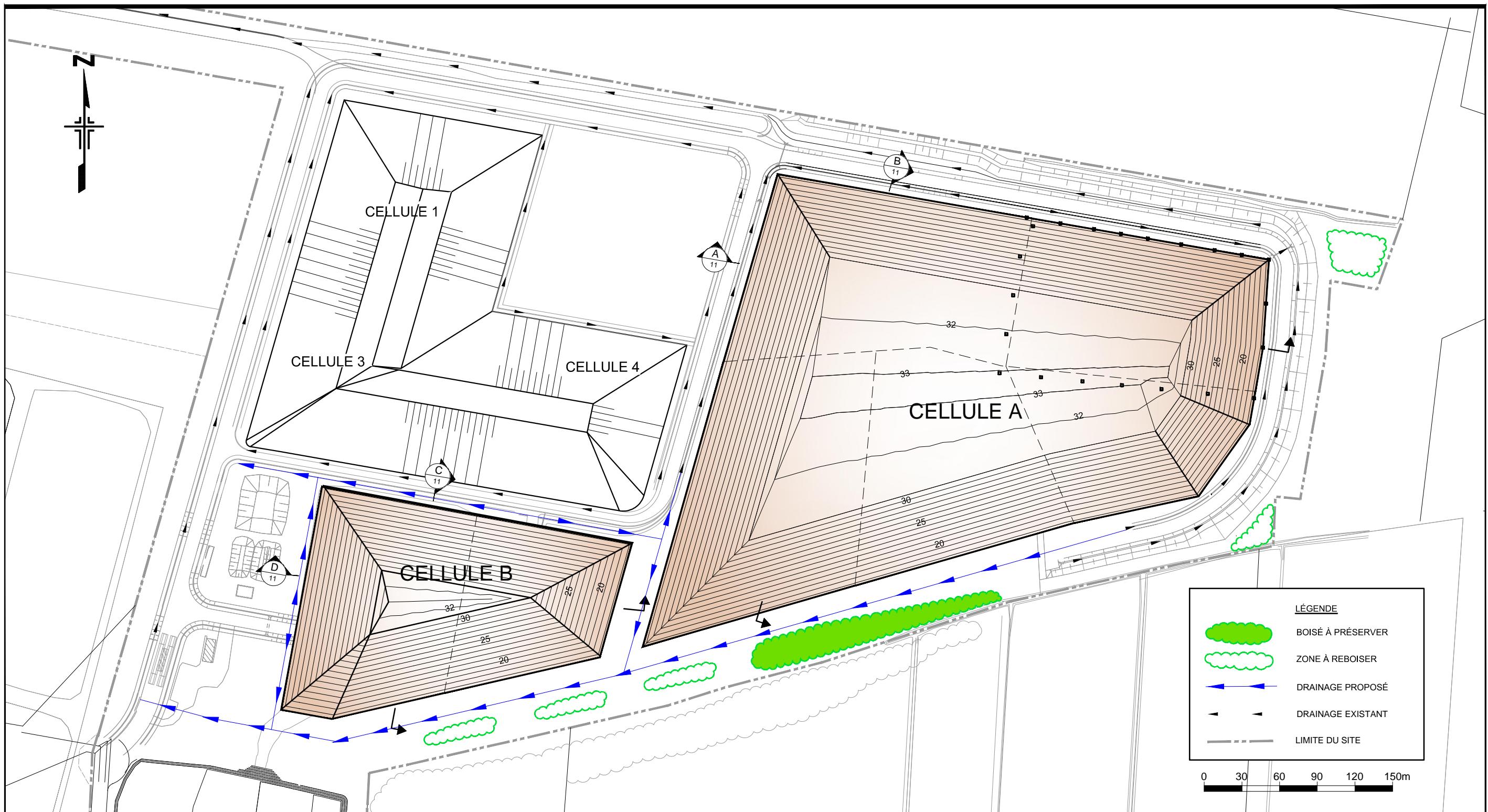
DESSINÉ PAR:
T. SHALMAN

ÉCHELLE:
Tel qu'indiqué

DATE:
Nov. 2018



SIGNATERRE
ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde,
Mascouche QC



Mardi, 14 Novembre 2018, 09:55
Plan B.dwg

Date d'impression:
Nom du fichier:

AECOM



SIGNATERRE
ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde,
Mascouche QC

NOM DU PROJET:

SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

NOM DU DESSIN:

ZONES À REBOISER

CONÇU PAR:
D. ZREIK

No. PROJET:
60244684

APPROUVÉ PAR:
R.CIUBOTARIU

DESSINÉ PAR:
D. SOBIERAJSKI

ÉCHELLE :
1:3000

No. DESSIN:

No. RÉV.:

Plan B

Nov. 2018

Annexe B
Rapport de la modélisation de la
dispersion atmosphérique –
TETRA TECH (version 07)

Centre de traitement et d'enfouissement de sols de Mascouche

Version finale



TETRA TECH

N° 31550TTA

Révision 07 | Février 2019

Rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique

Centre de traitement et d'enfouissement de sols de Mascouche

#31550TTA (60ET)

21 février 2019

Révision 7

PRÉSENTÉ À :

Signaterre Environnement inc.

101-155, boulevard Labelle

Rosemère (Québec)

J7A 2H2

PRÉSENTÉ PAR :

Tetra Tech QI inc.

1205, rue Ampère,

bureau 310

Boucherville (Québec)

J4B 7M6

Tél. : 450 655-8440

Téléc. : 450 655-7121

www.tetratech.com

Préparé par :



Guillaume Nachin, ing. jr., M.Eng 21 février 2019
N° OIQ : 5023119

Autorisé par :



Patrick Fournier, B. Sc, TP, MBA 21 février 2019

VERSION FINALE

Le respect de l'environnement et la préservation de nos ressources naturelles sont des priorités pour nous. Dans cette perspective de développement durable, nous imprimons nos documents recto verso, à moins d'avis contraire de notre client.

Un geste de valeur et innovateur pour les générations futures.

SUIVI DES RÉVISIONS

Révision n°	Description	Date	Par
07	Final	Février 2019	PF/GN/np
06	Final	Janvier 2019	PF/GN/np
05	Pour commentaires	Janvier 2019	GN/np
04	Pour commentaires	Décembre 2018	GN
03	Final	Juin 2018	GN
02	Pour commentaires	Juin 2018	GN
01	Pour commentaires	Mai 2018	GN/np
00	Pour commentaires	Mai 2018	GN

TABLE DES MATIÈRES

1.0 Introduction	1
1.1 Contexte	1
1.2 Documents de référence	1
1.3 Localisation du projet	1
2.0 Opérations et activités au CTS	3
2.1 Description du projet	3
2.2 Opérations et procédés	3
2.2.1 Conditions générales	3
2.2.2 Variation mensuelle et journalière des opérations	3
2.2.3 Entreposage temporaire	4
2.2.4 Traitement biologique	4
2.2.5 Traitement chimique	4
2.2.6 Enfouissement	5
2.3 Contaminants considérés	5
2.4 Normes, critères et concentrations initiales	6
2.5 Modèle de dispersion	6
3.0 Calcul des taux d'émission	6
3.1 Sources d'émissions identifiées	6
3.2 Circulation des camions de transport	7
3.2.1 Trajet des camions	7
3.2.2 Tonnage par camion	9
3.2.3 Tonnage journalier	10
3.2.4 Chemins non pavés	12
3.2.5 Chemins pavés	12
3.2.6 Émissions à l'échappement	13
3.3 Machinerie	14
3.4 Manutention des sols	15
3.5 Érosion éolienne	16
3.6 Traitement biologique	16
3.7 Traitement chimique	17
3.8 Émission de métaux	19
4.0 Paramétrage du modèle	21
4.1 Scénarios de modélisation	21
4.2 Données météorologiques	21
4.3 Bâtiments	21

4.4 Récepteurs	22
4.5 Sources régionales	22
5.0 Résultats	23
5.1 Concentrations des particules en suspension totales (PST) dans l'air ambiant.....	23
5.1.1 Résultats obtenus pour les tonnages journaliers maximums	23
5.1.2 Résultats obtenus pour le 90 ^e centile des tonnages journaliers	24
5.2 Concentrations des particules fines (PM2.5) dans l'air ambiant.....	24
5.3 Concentrations de COV dans l'air ambiant.....	25
5.4 Concentrations d'HAP dans l'air ambiant	27
5.5 Concentrations de CO et NO _x dans l'air ambiant	27
5.6 Concentrations de métaux dans l'air ambiant.....	28
6.0 Discussion	29
6.1 Particules totales et particules fines.....	29
6.2 Composés organiques volatils	31
7.0 Conclusion	34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Nombre de trajets journaliers sur les chemins d'accès internes du site	9
Tableau 2	Tonnages maximums journaliers.....	10
Tableau 3	90 ^e centile des tonnages maximums journaliers (3 ^e maximum journalier par mois)	11
Tableau 4	Facteurs d'émission des camions routiers	13
Tableau 5	Facteur de charge typique des équipements	14
Tableau 6	Standards d'émission « Tier 4 »	14
Tableau 7	Taux de manutention des sols.....	15
Tableau 8	Dimension des bâtiments modélisés	22
Tableau 9	Dimension de la maille de calcul	22
Tableau 10	Concentration maximale dans l'air ambiant pour un contaminant générique émis à la cheminée du système de traitement d'air de l'ATB	25
Tableau 11	Taux d'émission maximal des COV à la cheminée du système de filtration de l'ATB	26
Tableau 11	Taux d'émission maximal des COV à la cheminée du système de filtration de l'ATB	

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Plan de localisation du centre de traitement de sols de Signaterre	2
Figure 2	Topographie de la région d'étude	2
Figure 3	Chemins d'accès pavés et non pavés	8
Figure 4	Rose des vents Mirabel 2008—2012	21
Figure 5	Concentrations journalières maximales en particules totales avec un rideau d'eau pour l'abattement des poussières implanté au périmètre du site	30
Figure 6	Zonage au voisinage du site.....	32

ANNEXES

- Annexe A Plan d'ensemble
- Annexe B Plan de phasage des opérations d'enfouissement
- Annexe C Taux journaliers et mensuels de réception des intrants
- Annexe D Valeurs limites et concentrations initiales
- Annexe E Feuilles de calculs
- Annexe F Localisation des sources d'émission
- Annexe G Devis de modélisation
- Annexe H Carte des récepteurs
- Annexe I Tableaux de synthèse des résultats
- Annexe J Résultats – Particules totales et particules fines (cartes)
- Annexe K Résultats – Particules totales et particules fines (tableaux)
- Annexe L Résultats – Particules totales – 90^e centile des taux d'opération journaliers
- Annexe M Résultats – COV (cartes)
- Annexe N Résultats – HAP
- Annexe O Résultats – CO et NOx
- Annexe P Résultats – Métaux

1.0 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Le présent rapport est soumis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour le nouveau centre de traitement de sols de Signaterre Environnement inc. (Signaterre) sur le territoire de la ville de Mascouche de même que dans le cadre de l'étude d'impact pour le projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement de sols contaminés. Il rend compte des travaux de modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants effectués par Tetra Tech QI inc. (Tetra Tech) pour le compte de Signaterre.

1.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

La présente étude de modélisation a été élaborée sur la base des informations contenues dans :

- Le « Devis de modélisation préalable à l'étude de dispersion atmosphérique pour le nouveau centre de traitement et d'enfouissement de sols de Signaterre Environnement inc. à Mascouche ». Ce devis, daté du 12 août 2016 a été transmis à M. Marc Guénette, analyste – Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de Montréal, de Laval, de Lanaudière et des Laurentides. Ci-après, nommé le « Devis de modélisation »;
- Les commentaires du MELCC relativement au devis de modélisation transmis à Signaterre par courriel de M. Marc Guénette, daté du 26 janvier 2018;
- « Deuxième série de questions et commentaires pour le projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés à Mascouche par Signaterre Environnement inc. – Dossier 3211-33-004 » (31 octobre 2018), Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique;
- La lettre de Tetra Tech datée du 5 février 2018 (N.Réf. 31550TT-60CSG), en réponse aux questions du MELCC du 26 janvier 2018, transmis par courriel de M. Samuel Roger de Signaterre le 6 février 2018, de même que les autres pièces jointes à ce courriel;
- La réponse finale et les commentaires du MELCC pour l'acceptation du devis de modélisation modifié transmis par courriel, de M. Marc Guénette, le 27 mars 2018, de même que les pièces jointes à ce courriel;
- Le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (Q-2, r.4.1). Gouvernement du Québec, 2016. À jour au 15 novembre 2017;
- Les Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère, version 5;
- Le U.S. Environmental Protection Agency « Compilation of Air Pollutant Emission Factors ». AP-42, Fifth Edition, January 1995.

1.3 LOCALISATION DU PROJET

Le centre de traitement et d'enfouissement de sols de Signaterre est localisé sur le territoire de la ville de Mascouche. Signaterre est localisée au nord de l'autoroute 640, au sud-est du secteur de la ville de Mascouche et au nord des limites de la ville de Lachenaie. Les coordonnées du centre sont : 45°43'04" N 73°34'30" O. La Figure 1 illustre la localisation de Signaterre sur un fond d'image satellite. La Figure 2 présente la topographie de la région à l'étude.



Figure 1 Plan de localisation du centre de traitement de sols de Signaterre



Figure 2 Topographie de la région d'étude

2.0 OPÉRATIONS ET ACTIVITÉS AU CTS

2.1 DESCRIPTION DU PROJET

Signaterre opère actuellement un centre de traitement et d'enfouissement de sols contaminés sur le site. Afin d'assurer la pérennité du site à long terme et de favoriser les activités de traitement de sols contaminés, Signaterre a décidé d'investir afin de procéder à l'agrandissement du lieu d'enfouissement et également, construire un nouveau centre de traitement de sols de plus grande capacité.

Dans ce contexte, Signaterre a réalisé une étude d'impact en lien avec le projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement. Signaterre a également soumis une demande de certificat d'autorisation au MELCC afin d'autoriser les activités du nouveau centre de traitement des sols contaminés.

Le centre de traitement de sols (CTS) de Signaterre prévoit d'accueillir des sols contaminés par des composés organiques volatils (COV), des hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Tel que précisé en détail dans les documents soumis pour la demande de certificat d'autorisation, le nouveau CTS permettra d'effectuer le traitement des sols par une ou par des combinaisons de diverses méthodes de traitement dont le traitement biologique et/ou l'oxydation chimique.

Le projet d'augmentation de la capacité d'enfouissement de sols contaminés dont le niveau de contamination est inférieur aux valeurs de l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC) vise à aménager deux nouvelles cellules à l'intérieur des limites de sa propriété. Ces cellules (A et B) ont été subdivisées en sept (7) phases, chacune correspondant à une sous-cellule.

Il est à noter que pour simplifier la lecture du présent rapport, les valeurs limites de l'annexe I du RESC seront référencées à titre de « critère générique » D pour les fins de cette étude.

2.2 OPÉRATIONS ET PROCÉDÉS

2.2.1 Conditions générales

Le site opère selon les conditions suivantes :

- 250 jours d'opération par an;
- Semaines de 5 jours ouvrés (8 h par jour du lundi au vendredi);
- Un volume d'enfouissement annuel estimé à 150 000 t/an;
- La réception estimée de 100 000 t/an d'intrants reçus à des fins de traitement, soit :
 - 70 000 t/an sur l'aire de traitement biologique;
 - 30 000 t/an sur l'aire de traitement chimique;
- Un plan d'ensemble des installations est présenté à l'Annexe A qui illustre la localisation des différentes composantes du projet, ainsi que la limite de la propriété.

2.2.2 Variation mensuelle et journalière des opérations

Selon la période de l'année, le taux de réception et traitement des sols peut varier. Pour une année d'opération typique, les variations saisonnières attendues sont les suivantes :

- Le traitement chimique opère à taux constant entre mai et novembre, et est arrêté entre décembre et avril;
- Le traitement biologique opère toute l'année, avec une saison de haute activité de juin à novembre, et une saison basse entre décembre et avril;
- L'enfouissement est constant douze mois par année.

Des taux d'opération moyens ont donc été établis pour chaque activité au site, afin de calculer les concentrations ambiantes des contaminants pour lesquels le Ministère a défini une norme sur une base annuelle.

Par ailleurs, plusieurs contaminants générés par le site doivent être comparés à une valeur limite définie sur 4 minutes, 1 heure, 8 heures ou 24 heures. Pour ce faire, il est nécessaire de tenir compte de la variation journalière des activités, et de modéliser les conditions d'opération pour lesquelles les émissions à l'atmosphère seraient les plus importantes. Dans ce contexte, les taux moyens annuels ne peuvent être utilisés puisqu'ils sous-évaluerait les taux d'émission maximums potentiels. Ceci signifie que les taux d'opération journaliers maximums ont été considérés dans le calcul des émissions atmosphériques des contaminants pour lesquels les valeurs limites sont définies sur une période de 24 heures ou plus courte.

Les taux d'opération journaliers maximums ont été définis à partir du registre des réceptions de sols au site pour 2017 et 2018. Pour chaque mois, le taux d'opération maximum a été déterminé selon le tonnage journalier maximum reçu durant ce mois. La section 3.2.2 explique plus en détail les méthodes de calcul utilisées.

Des tableaux qui résument les taux de traitement et d'enfouissement (maximums journaliers et moyens annuels) par mois sont présentés à l'Annexe C.

2.2.3 Entreposage temporaire

L'aire d'entreposage temporaire (AET) est dédiée au déchargement des sols contaminés entrants au site.

2.2.4 Traitement biologique

Le traitement biologique comprend deux (2) biopiles de sols d'une capacité maximale d'environ 6 000 m³ chacune (soit 12 000 m³ environ au total des 2 biopiles ou approximativement 24,000 t.m.) munies d'un système de ventilation mécanique forcée. Le débit d'air atmosphérique aspiré à travers chaque pile de sols en biotraitement est de 21 600 m³/jour. Le système de ventilation forcée fonctionnera de façon intermittente avec un taux de fonctionnement estimé à 50 %. Le flux d'air horaire maximal soutiré est de 3 600 m³/h.

De plus, il est prévu que le centre de traitement accueille occasionnellement des sols contaminés qui seront traités par volatilisation forcée. Un système de ventilation mécanique forcée fera circuler de l'air en continu à travers les sols, pour un taux de renouvellement d'air dans les porosités du sol estimé à cinq (5) changements d'air par heure. Ceci correspond à un débit d'air continu de 300 m³/h.

L'air vicié collecté des sols en traitement biologique ou par volatilisation sera dirigé vers un système de traitement de l'air de type biofiltre, avec un traitement secondaire en série constitué d'un système de filtration sur charbons actifs. L'air traité sera envoyé à l'atmosphère par une cheminée unique d'évacuation. À titre d'information, l'efficacité d'enlèvement du système de filtration est supérieure à 99,9 % lorsque le temps de contact est adéquat et que les médias filtrants ne sont pas saturés.

Le traitement biologique est en opération toute l'année, avec des variations saisonnières telles que mentionnées précédemment à la section 2.2.2. La période de haute saison s'étend de juin à novembre inclusivement. La durée maximale du traitement biologique est de l'ordre de 2 à 3 mois pour chaque lot. Il y a des périodes de plus forte activité au début et à la fin du traitement d'une pile (mise en place des piles de sols contaminés, puis déplacement des sols traités), tandis que la phase de traitement à proprement parler demande très peu d'intervention physique sur les piles de sols en place.

2.2.5 Traitement chimique

L'aire de traitement chimique (ATC) est dédiée au traitement des sols par oxydation chimique. L'aire peut comprendre jusqu'à une douzaine de piles de petites dimensions, pour le traitement rapide des lots de sols par oxydation chimique. Des oxydants chimiques forts seront utilisés pour oxyder les contaminants organiques peu volatils.

Le procédé de traitement chimique implique une durée de traitement courte, de l'ordre de quelques minutes ou heures. Les sols en traitement chimique sont manipulés fréquemment durant le traitement pour aider au mélange et au contact de l'oxydant avec les sols. L'intensité des activités sur l'aire de traitement chimique reste à un niveau stable durant une période de sept (7) mois par année, soit de mai à novembre inclusivement et sont stoppées de décembre à avril.

2.2.6 Enfouissement

Outre les activités de traitement des sols contaminés, Signaterre effectue également en parallèle des activités d'enfouissement de sols contaminés sur le site. Les activités d'enfouissement se déroulent actuellement dans les cellules 1, 3 et 4 qui sont en opération; les opérations sont réalisées en majorité dans les cellules 3 et 4, et il est attendu que la cellule 1 soit fermée en 2019. L'étude d'impact, pour l'agrandissement, prévoit que les opérations d'enfouissement futures vont se dérouler dans les sous-cellules A1 à A5 et B1-B2. La présente étude de dispersion considère deux scénarios, soit l'opération des cellules 3 et 4 actuelles, puisque la cellule 1 ne sera plus en opération à compter de 2020; et l'opération de la future sous-cellule A1.

La capacité annuelle attendue de sols enfouis dans les cellules est de 150 000 tonnes/an, soit 608 t/d en moyenne. Aucune variabilité saisonnière de l'intensité des activités d'enfouissement n'est à prévoir. Toutefois, suite à la révision des volumes de sols reçus à chacun des mois pour enfouissement au site de Signaterre en 2017 et 2018, on constate néanmoins une variation significative entre les volumes de sols reçus d'un mois à un autre. Ces variations mensuelles sont dues au choix du moment où les clients de Signaterre décident de leur acheminer des sols destinés à l'enfouissement et Signaterre n'a aucun contrôle sur ces variations.

Un plan de phasage illustrant l'emplacement approximatif des futures sous-cellules est présenté à l'Annexe B.

2.3 CONTAMINANTS CONSIDÉRÉS

Les sols traités sur l'ATB pourront contenir principalement des COV (HAM et HAC), des hydrocarbures C₁₀-C₅₀ et des HAP. Ceux traités sur l'ATC pourront contenir principalement des HAP et des hydrocarbures C₁₀-C₅₀, ainsi que des traces de COV en concentration beaucoup plus faible. Selon les informations opérationnelles fournies par Signaterre, il est réaliste d'émettre l'hypothèse que plus de 80 % du volume annuel total de sols qui sont traités sur l'ATC, sont complètement exempts de toutes teneurs détectables en COV. Le centre peut aussi traiter des sols présentant une contamination mixte incluant des métaux et des contaminants organiques; dans ce cas de figure, les contaminants organiques seront enlevés par traitement et les sols encore contaminés en métaux seront dirigés vers l'enfouissement. Selon les informations opérationnelles fournies par Signaterre au cours des dernières années d'opération, moins de 5 % du volume total annuel de sols traités contient une contamination « mixte » en substances organiques et inorganiques.

Au sens de la modélisation, ceci se traduit par les hypothèses très conservatrices de travail suivantes :

- Traitement biologique : 100 % des sols reçus sont contaminés aux BTEX, aux COV (>D), avec présence possible de faibles concentrations de HAP;
- Traitement chimique :
 - 80 % des sols reçus sont contaminés aux HAP (>D) seulement;
 - 20 % des sols reçus sont contaminés aux HAP (>D), COV (<C), BTEX (<C).
- Entreposage temporaire : les volumes de sols reçus sur cette aire correspondent à la somme des quantités acceptées pour traitement biologique et chimique;
- Enfouissement : 100 % des sols reçus pour enfouissement sont contaminés aux métaux (>D).

Les taux d'émission moyens annuels sont calculés sur la base de ces hypothèses. Toutefois, les taux d'émission maximums journaliers sont établis pour les cas de figure les plus problématiques, soit lorsque les sols présents à l'entreposage ou au traitement présentent des concentrations potentielles les plus élevées. Cette approche est conservatrice et évite de sous-évaluer les émissions diffuses des procédés de traitement.

Tetra Tech tient également à souligner que pour les fins de la présente étude de modélisation, une autre hypothèse très conservatrice a été effectuée. La présente étude de modélisation suppose que l'AET, l'ATB et l'ATC seront à leur capacité maximale en tout temps, et que tous les sols s'y retrouvant seront tous contaminés au-delà des valeurs limites de l'annexe I du RESC (critère « D ») pour les paramètres pertinents à chacune de ces activités. Dans la réalité des opérations du centre de traitement de Signaterre, bien que ce soit souhaitable d'un point de vue opérationnel que les activités du site fonctionnent toutes à pleine capacité simultanément, les probabilités pour que l'AET, l'ATB, l'ATC et les activités d'enfouissement fonctionnent tous à leur pleine capacité maximale tous au même moment, que tous les aires soient pleines de sols et que tous les sols soient tous contaminés au-delà du critère « D » sont pratiquement impossible (probabilité largement inférieure à 1 %). Une telle situation impliquerait que la

capacité de traitement et d'enfouissement du centre de Signaterre a été sous-évaluée par rapport aux besoins du marché actuel et/ou que le centre devrait envisager un autre phase d'expansion.

Pour des raisons économiques évidentes, considérant que Signaterre ne souhaite pas devoir refuser ses services à ses clients sous prétexte que le centre est à pleine capacité, il est évident que la capacité actuelle du centre de traitement a été « surdimensionnée » par rapport aux demandes et besoins normaux actuels du marché pour éviter une telle situation et uniquement pour pouvoir faire face à des situations exceptionnelles qui sont peu probables. Dans l'éventualité très peu probable où toutes les aires du centre de Signaterre atteindraient leur pleine capacité, les probabilités où tous ces sols seraient contaminés au-delà du niveau « D » apparaissent encore une fois pratiquement impossibles. Dans ce contexte, les émissions modélisées dans la présente étude constituent donc un scénario maximum théorique qui n'arrivera fort probablement jamais dans le cadre des opérations normales de Signaterre. La présente étude de modélisation est donc très conservatrice selon Tetra Tech et représente une situation qui sera très éloignée des opérations normales journalières qui sont réalisées au site de Signaterre.

2.4 NORMES, CRITÈRES ET CONCENTRATIONS INITIALES

Les valeurs limites et les concentrations initiales pour les contaminants suivis, tirées du document *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*¹ (MELCC, 2016, version 5) sont présentées à l'Annexe D.

2.5 MODÈLE DE DISPERSION

L'étude de dispersion atmosphérique des contaminants a été réalisée avec le modèle AERMOD (US EPA) version 16216r et ses modules connexes (AERMET, AERSURF, BPIP).

3.0 CALCUL DES TAUX D'ÉMISSION

3.1 SOURCES D'ÉMISSIONS IDENTIFIÉES

Les calculs des taux d'émission des sources ponctuelles, surfaciques et linéaires volumiques sont présentés dans une feuille de calcul présentée en Annexe E.

Les sources d'émission identifiées sont les suivantes :

- Routes et chemins d'accès : poussières et métaux liés à la circulation sur les chemins pavés et non pavés, camions au diesel (sources volumiques linéaires);
- Cellules d'enfouissement : poussières et métaux liés à l'érosion éolienne, manutention des sols, machinerie au diesel (sources surfaciques);
- ATB : COV, poussières, métaux et HAP à la cheminée du système de traitement d'air des sols sur l'ATB (source ponctuelle), manutention des sols (source surfacique);
- ATC : émission de HAP, COV, poussières et métaux liés aux activités de traitement des sols par oxydation chimique, manutention des sols, machinerie au diesel (source surfacique);
- AET : poussières, métaux, HAP et COV liés à érosion éolienne, manutention des sols, machinerie au diesel (source surfacique);

Pour chaque type de source d'émission, les prochaines sections présentent les équations et hypothèses considérées. La feuille de calculs de l'Annexe E présente les calculs pour chaque source et chaque contaminant suivi.

La figure présentée à l'Annexe F illustre une vue en plan des différentes sources considérées.

¹ <http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/Normes-criteres-qc-qualite-atmosphere.pdf>

3.2 CIRCULATION DES CAMIONS DE TRANSPORT

Les émissions de contaminants associées au transport sont de deux types :

- Les poussières soulevées des chemins lors du passage des camions. Ceci inclut les particules totales (PST), particules fines ($PM_{2.5}$) ainsi que les métaux présents dans le matériau qui constitue la surface des chemins;
- Les produits de la combustion de diesel dans les moteurs des camions, émis à l'échappement des véhicules : CO, NOx, particules.

3.2.1 Trajet des camions

Selon les phases d'exploitation du site, les opérations d'enfouissement seront situées soit dans les cellules 3 et 4, soit dans la future sous-cellule A1. Les trajets et les distances parcourues par les camions varient, des taux d'émission distincts sont donc calculés pour chaque scénario d'enfouissement.

La Figure 3 illustre les segments des chemins d'accès du CTS, pavés et non pavés.

Il doit être souligné que dans le cadre du projet du nouveau CTS, l'exploitant prévoit l'asphaltage du chemin d'accès le long de la limite nord du site, qui est présentement non pavé. La superficie concernée est de 3 495 m² dans une première phase, puis 4 140 m² dans une seconde phase, pour un total de 7 635 m². L'asphaltage de ce chemin d'accès réduira de façon significative les émissions actuelles de particules associées à la circulation des camions sur ces chemins qui sont actuellement non pavés. Il en résultera une amélioration significative de la situation actuelle en lien avec les émissions de PST, métaux et $PM_{2.5}$.

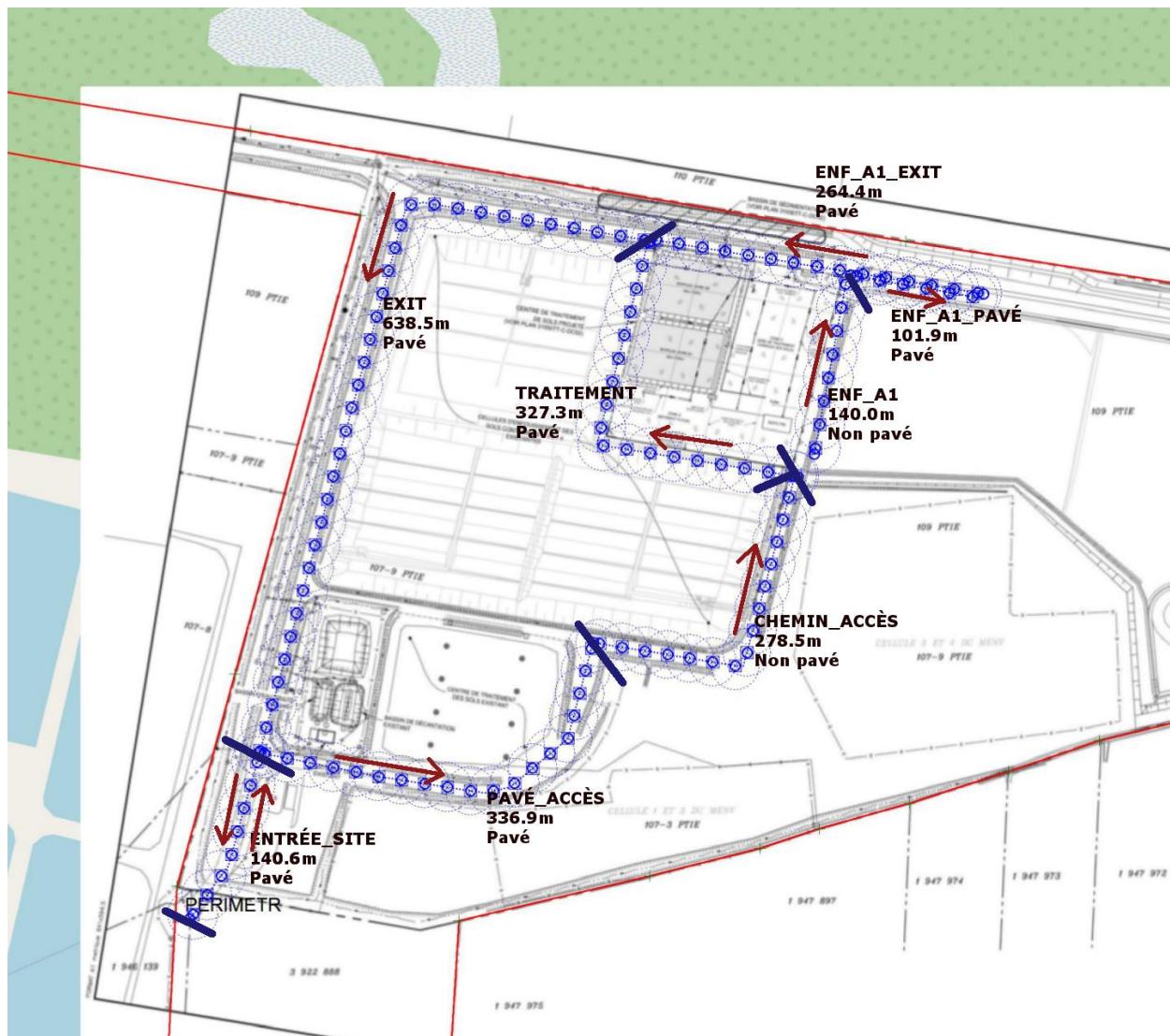


Figure 3 Chemins d'accès pavés et non pavés

Tableau 1 Nombre de trajets journaliers sur les chemins d'accès internes du site

Nom du segment	Type	Longueur	Taux d'activité sur chaque chemin d'accès	
			Maximum journalier	Moyenne annuelle
		km	Trajets par jour	Trajets par jour
ENTRÉE_SITE (route service N°1)	Pavé	0,1406	656	93
PAVÉ_ACCÈS (route périphérique N°4)	Pavé	0,3369	328	46
CHEMIN_ACCÈS (Route périphérique N°3)	Non pavé	0,2785	328	46
TRAITEMENT	Pavé	0,3273	328	46
EXIT (Route périphérique N°2 et 1 et route service N°1)	Pavé	0,6385	328	46
ENF_A1 (Route périphérique N°3)	Non pavé	0,140	145 (lorsque l'enfouissement est dans la cellule A1)	20 (lorsque l'enfouissement est dans la cellule A1)
ENF_A1_PAVÉ (Route service N°1 et route périphérique N°2 et 4)	Pavé	0,1019	145 (lorsque l'enfouissement est dans la cellule A1)	20 (lorsque l'enfouissement est dans la cellule A1)
ENF_A1_EXIT (route service N°1 et route périphérique N°2 et 1)	Pavé	0,2644	145 (lorsque l'enfouissement est dans la cellule A1)	20 (lorsque l'enfouissement est dans la cellule A1)

3.2.2 Tonnage par camion

Le nombre de camions circulant sur les chemins d'accès est proportionnel aux quantités de sols transportées, et à la capacité de chaque camion.

Les hypothèses suivantes ont été posées pour déterminer la capacité des camions :

- 25 % des camions circulant au site sont des camions à benne basculante de type « 12 roues », 75 % sont des camions semi-remorques de type « 18 roues »;
- Tare (masse à vide) typique :
 - 12 roues : 16 tonnes;
 - 18 roues : 40 tonnes.
- Charge utile typique :
 - 12 roues : 14 tonnes;
 - 18 roues : 35 tonnes.
- Tare moyenne pondérée des camions au site : 34 tonnes;
- Charge utile moyenne pondérée des camions au site : 29,8 tonnes.

Le nombre de trajets sur chaque segment des chemins d'accès est calculé à partir des tonnages de sols transportés et de la charge utile moyenne pondérée.

3.2.3 Tonnage journalier

Les émissions atmosphériques associées au transport, au traitement biologique et au traitement chimique dépendent du taux d'opération de chacune de ces opérations. Les valeurs limites de plusieurs contaminants sont définies sur une période de 24 heures ou plus courte, il est donc nécessaire de déterminer le taux d'activité maximal attendu au site.

Tel qu'indiqué à la section 2.2.2 précédente, les opérations au site varient significativement selon les saisons. Afin de respecter cette variabilité, le taux d'activité maximal de chaque activité a été déterminé pour chaque mois de l'année, sur la base des données historiques 2017 et 2018.

La pesée de chaque camion permet de documenter les quantités de sols reçus au site. Sur la base de ce registre de Signaterre pour les années 2017 et 2018, le tonnage journalier maximum reçu au site a pu être extrait, pour chaque mois de l'année 2017 ou 2018. Les tonnages maximums journaliers ont été attribués à chaque activité (enfouissement, traitement chimique ou biologique) au prorata de leur capacité annuelle.

Tetra Tech tient à souligner à nouveau que cette hypothèse de calcul utilisée pour les fins de la modélisation est très conservatrice. Il en résulte que les tonnages journaliers maximums utilisés pour les fins de la présente étude de modélisation sont basés sur la journée unique maximum où le plus haut tonnage de sols a été reçu au site de Signaterre au cours des deux (2) dernières années. L'analyse du registre des sols reçus par Signaterre en 2017 et 2018 démontre que ces journées à très haut tonnage maximum sont exceptionnelles et ne surviennent qu'exceptionnellement dans le cadre de leurs opérations. En condition d'opération « normale », soit dans plus de 90 % des jours normaux d'opération, le tonnage journalier reçu au site est très largement inférieur au tonnage maximum utilisé pour les fins de la présente modélisation. Il y a même plusieurs jours dans l'année où les tonnages reçus au site sont nuls (zéro). Dans ce contexte, le tonnage maximum journalier utilisé pour les fins de la présente modélisation est donc des maximums qui surviennent très peu fréquemment et qui surestiment largement les émissions atmosphériques habituelles, car elles sont basées sur des situations de maximums journaliers qui ne sont pas représentatifs de la vaste majorité (>90 % des cas) des conditions d'opération normale de Signaterre.

Le Tableau 2 présente les tonnages maximums journaliers retenus pour les fins de la présente étude.

Tableau 2 Tonnages maximums journaliers

Mois	Tonnage maximal reçu	Entreposage temporaire	Traitement chimique	Traitement biologique	Enfouissement
	t/d	t/d	t/d	t/d	t/d
Moyenne annuelle	100 %	40 % du tonnage total reçu	70 % du tonnage reçu à l'entreposage Pas d'activité de décembre à avril	30 % du tonnage reçu à l'entreposage	60 % du tonnage total reçu
Janvier	420	168	0	168	252
Février	1 796	719	0	719	1 078
Mars	1 443	577	0	577	866
Avril	811	324	0	324	487
Mai	5365	2146	1624	522	3219
Juin	4620	1848	1399	450	2772
JUILLET	7176	2870	2172	698	4305
Août	4226	1691	1279	411	2536
Septembre	2046	818	619	199	1227
Octobre	1948	779	590	190	1169
Novembre	3767	1507	1140	366	2260
Décembre	2945	1178	0	1178	1767

Par ailleurs, en plus des maximums journaliers modélisés dans le cadre de la présente étude, afin de refléter plus précisément les tonnages « normaux » qui sont reçus au site et uniquement à des fins d'analyse et d'interprétation pour nuancer les résultats de tonnage maximum modélisé, un tonnage journalier correspondant au 3^e tonnage maximum journalier observé chaque mois en 2017 et 2018 a été déterminé. Ceci correspond approximativement à déterminer le 90^e centile des tonnages journaliers reçus chaque mois. En exécutant le modèle de dispersion avec ce tonnage journalier alternatif, ceci permet d'exclure les journées d'exception où les taux d'activité sont extrêmes (correspondant au tonnage journalier maximum des deux dernières années) et d'obtenir des émissions atmosphériques plus représentatives de la vaste majorité (>90 %) des journées d'opération typique au site de Signaterre. Le 3^e maximum journalier observé chaque mois représente un taux d'opération plus représentatif des opérations normales.

Le Tableau 3 présente le 3^e tonnage journalier maximum reçu au site, par mois. Le modèle de dispersion a été paramétré selon ces paramètres pour évaluer les émissions associées à ce scénario, afin de présenter une autre série de résultats qui exclut les événements exceptionnels et d'alimenter la discussion sur les résultats observés, à la section 5.1.

À titre d'exemple concret, pour le mois de juillet, la journée où le plus haut tonnage a été reçu en 2017 et 2018 correspond à 7 176 t.m. (Tableau 2). Toutefois, on constate dans le Tableau 3 que si on exclut les deux journées les plus achalandées du mois de juillet au cours de ces deux dernières années, la 3^e journée la plus achalandée des deux dernières années en juillet correspond à 3 452 t.m. On peut donc constater une réduction très significative de plus de 50 % du tonnage maximum reçu entre la journée exceptionnelle maximum et la 3^e plus grosse journée du mois de juillet au cours des deux dernières années. Il est donc facile de comprendre que mis à part ces journées d'exception, la vaste majorité (>90 %) des tonnages journaliers maximaux reçus au site sont très largement inférieurs à la journée maximale utilisée pour les fins de la modélisation.

Tableau 3 90^e centile des tonnages maximums journaliers (3^e maximum journalier par mois)

Mois	Tonnage maximal reçu	Entreposage temporaire	Traitement chimique	Traitement biologique	Enfouissement
	t/d	t/d	t/d	t/d	t/d
Moyenne annuelle	100 %	40 % du tonnage total reçu	70 % du tonnage reçu à l'entreposage Pas d'activité de décembre à avril	30 % du tonnage reçu à l'entreposage	60 % du tonnage total reçu
Janvier	243	97	0	97	146
Février	840	336	0	336	504
Mars	1 275	510	0	510	765
Avril	396	158	0	158	237
Mai	3169	1268	959	308	1901
Juin	3005	1202	910	292	1803
JUILLET	3452	1381	1045	336	2071
Août	2662	1065	806	259	1597
Septembre	1308	523	396	127	785
Octobre	2745	1098	831	267	1647
Novembre	1813	725	549	176	1088
Décembre	1841	737	0	737	1105

3.2.4 Chemins non pavés

L'équation utilisée pour le calcul des facteurs d'émission des poussières sur les chemins non pavés provient du document AP-42, chapitre 13, section 13.2.2.2 (équation 1a).

$$E = k \left(\frac{s}{12} \right)^a \left(\frac{W}{3} \right)^b$$

Où :

	$PM_{2.5}$	P_T
k (lb/mi)	0.15	4.9
a	0.9	0.7
B	0.45	0.45
s teneur en silt	6.4 %	
W masse camions (t.m.)	14 t 23 t 28 t (selon segment considéré)	

AP-42 Chapitre 13, section 13.2.2-4 (tableau 13.2.2-2)

Selon le tableau de l'US EPA AP-42 (Table 13.2.2-1), le taux de silt moyen sur les chemins d'un lieu d'enfouissement de matières résiduelles est de 6,4 %.

Les chemins seront arrosés régulièrement par un camion dédié afin de contrôler les émissions de particules. Au besoin, l'arrosage des chemins sera fait plusieurs fois par jour afin de maintenir une humidité suffisante permettant un bon contrôle des émissions de particules en suspension. L'efficacité d'une telle mesure est estimée à 80 %².

De plus, il y a des précipitations 119 jours par année ($> 0,254$ mm), selon les normales météorologiques³ de la région. Le taux d'émission moyen annuel de particules tient compte de ce facteur d'atténuation naturel. Il doit être noté que le taux d'émission journalier n'inclut aucune atténuation naturelle due aux précipitations.

Les taux d'émission calculés avec l'équation 1a sont pondérés par ces deux atténuations.

3.2.5 Chemins pavés

L'équation utilisée pour le calcul des facteurs d'émission des poussières sur les chemins pavés provient du document AP-42, chapitre 13, section 13.2.1.3 (équation 2).

$$FE = [k(sL)^{0.91} * (W)^{1.02}] * (1 - \frac{P}{4N})$$

Où :

	$PM_{2.5}$	P_T
k (lb/mi)	0,00054	0,011
sL taux en silt (g/m²)	1,0	
W masse camions (t.m.)	14 t 23 t 28 t (selon segment considéré)	
P nombre de jours de pluie (d/an)	119	
N nombre de jours (d/an)	365	

² US EPA, AP-42, Chapitre 13, Section 13.2.2 "Unpaved Roads", Figure 13.2.2-5 "Average efficiencies over common application intervals"

³ Environnement Canada, Normales climatiques 1981-2010, Mirabel Int'l A.

En l'absence de méthodes de contrôle, le taux de silt typique sur un lieu d'enfouissement municipal est de 7,4 g/m² selon le tableau de l'US EPA AP-42 (Table 13.2.1-3). Lors des opérations du CTS, les chemins seront régulièrement balayés et arrosés avec un camion dédié. L'efficacité considérée pour cette méthode de contrôle est de 90 %⁴. Ainsi, en tenant compte de la mesure de mitigation, le taux de silt global est estimé à 0,74 g/m².

Par ailleurs, tel que mentionné à la section 3.2, l'exploitant prévoit l'asphaltage de 7 635 m² (en deux phases) du chemin d'accès non pavé le long de la limite nord du site, afin de contribuer à réduire les émissions de particules par la circulation des camions. Finalement, il est à noter qu'en plus des mesures de mitigation déjà mentionnées, Signaterre a limité la vitesse maximale des camions circulant sur son site à 25 km/h maximum.

Il doit être noté que le taux d'émission journalier n'inclut aucune atténuation naturelle due aux précipitations.

3.2.6 Émissions à l'échappement

Les émissions de CO, NO_x et particules à l'échappement des camions de transport sont calculées selon les critères d'émission de l'US EPA pour les diesels routiers lourds, en considérant des camions de dernière génération : US EPA « Heavy-Duty Highway Compression-Ignition Engines and Urban Buses: Exhaust Emission Standards » présentés au Tableau 4.

Tableau 4 Facteurs d'émission des camions routiers



Office of Transportation and Air Quality
EPA-420-B-16-018
March 2016

Heavy-Duty Highway Compression-Ignition Engines and Urban Buses: Exhaust Emission Standards

	Year	HC (g/bhp-hr)	NMH C (g/bhp-hr)	NMHC + NOx g/bhp-hr)	NOx (g/bhp-hr)	PM (g/bhp-hr)	CO (gbhp-hr)	Idle CO (percent exhaust gas flow)	Smoke ^a (Percentage)	Useful Life (hours/years/miles)	Warranty Period (years/miles)
Federal ^b	1974-78	-	-	16	-	-	40	-	20 / 15 / 50	-	-
	1979-84	1.5	-	10	-	-	25	-	20 / 15 / 50	-	-
	1985-87	1.3	-	-	10.7	-	15.5	-	20 / 15 / 50	LHDDE: - / 8 / 110,000 MHDDE: - / 8 / 185,000 HHDDE: - / 8 / 290,000	-
	1988-89	1.3 ^d	-	-	10.7	0.6	15.5	0.5 ^c	20 / 15 / 50	1990-97 and 1998+ for HC, CO, and PM: LHDDE: - / 8 / 110,000 MHDDE: - / 8 / 185,000 HHDDE: - / 8 / 290,000 1994+ urban buses for PM only: - / 10 / 290,000 1998+ for NOx: LHDDE: - / 10 / 110,000 MHDDE: - / 10 / 185,000 HHDDE: - / 10 / 290,000	5 / 100,000 ^q
	1990	1.3 ^d	-	-	6.0	0.6	15.5	0.5 ^c	20 / 15 / 50		
	1991-93	1.3	-	-	5.0 [ABT]	0.25 [ABT] 0.10 ^e	15.5	0.5 ^c	20 / 15 / 50		
	1994-97	1.3	-	-	5.0 [ABT]	0.1 [ABT] 0.07 ^f , 0.05 ^g	15.5	0.5 ^c	20 / 15 / 50		
	1998-2003	1.3	-	-	4.0 [ABT]	0.1 [ABT] 0.05 ^g	15.5	0.5 ^c	20 / 15 / 50		
	2004-2006 ^h	-	-	2.4 (or 2.5 with a limit of 0.5 on NMHC) ⁱ [ABT ^{i,j}]	-	0.1 0.05 ^g	15.5	0.5	20 / 15 / 50	For all pollutants: ^j LHDDE: - / 10 / 110,000 MHDDE: - / 10 / 185,000 HHDDE: 22,000 / 10 / 435,000	LHDDE: 5 / 50,000 All other HDDE: 5 / 100,000 ^q
	2007+ ^{k, l, m, n}	-	0.14 ^o	2.4 (or 2.5 with a limit of 0.5 on NMHC) [ABT]	0.2 ^o	0.01	15.5	0.5	20 / 15 / 50		

Une puissance typique de 380 bhp a été considérée. La vitesse moyenne sur le site est de 25 km/h et le facteur de charge des moteurs des camions est estimé à 22 %, selon I.C. Runge : « Mining Economics and Strategy ». SME (1998), Table 8.8 reproduite au Tableau 5.

4 Countess Environmental. WRAP Fugitive Dust Handbook (September 7, 2006) – Fugitive Dust Control Measures Applicable for the WRAP Region. https://www.wrapair.org/forums/dejf/fdh/content/FDHandbook_Rev_06.pdf

Tableau 5 Facteur de charge typique des équipements**TABLE 8.8 Load factors for fuel usage calculation**

Equipment	Power (kW)	Load Factor, Low Range	Load Factor, High Range
Tracked dozers	160	0.40–0.52	0.67–0.83
	276	0.36–0.51	0.63–0.83
	575	0.36–0.41	0.63–0.67
Wheel-dozer	336	0.40–0.45	0.71–0.77
Grader	205	0.31–0.41	0.62–0.72
Hydraulic excavator	287	0.30–0.35	0.69–0.74
Scrapers	366	0.36–0.41	0.66–0.71
	443	0.35–0.43	0.65–0.71
	708	0.41–0.46	0.72–0.77
Rear dump trucks	485	0.18–0.26	0.38–0.49
	649	0.18–0.27	0.38–0.50
	962	0.18–0.28	0.35–0.50
Front-end loaders	1,272	0.18–0.27	0.37–0.49
	1,534	0.18–0.26	0.37–0.49
	280	0.38–0.45	0.71–0.79
Front-end loaders	515	0.35–0.39	0.67–0.73
	932	0.36–0.39	0.68–0.74

Note: 1 kW = 1.34 bhp

3.3 MACHINERIE

La machinerie en opération au site est la suivante :

- Chargeur Volvo L110 (traitement);
- Chargeur Doosan DL-420-5 (traitement);
- Pelle Volvo EC210 (traitement);
- Pelle Komatsu PC300 (enfouissement);
- Bouteur John Deer 750J (enfouissement).

Les modèles exacts de machinerie sont donnés à titre de base de calculs uniquement et peuvent changer lors des opérations actuelles et futures au site. Advenant que les modèles de machinerie changent, il est présumé que les futurs modèles auront une performance équivalente ou améliorée par rapport aux modèles de machineries utilisés pour les fins de la présente étude.

La machinerie en opération sur le site émet des contaminants à l'échappement : NOx, CO, particules. Ceux-ci sont calculés selon les critères d'émission de l'US EPA pour la machinerie diesel hors-route, en considérant des moteurs de dernière génération : US EPA « Nonroad Diesel Engines » présentés au Tableau 6.

Tableau 6 Standards d'émission « Tier 4 »

Puissance		Année	CO		NOx		PM	
kW	hp		g/kWh	g/bhp.h	g/kWh	g/bhp.h	g/kWh	g/bhp.h
130≤kW≤560	175≤hp≤750	2011-2014	3.5	2.6	0.40	0.30	0.02	0.015

US EPA : « Control of Emissions from Nonroad Diesel Engines » Tier 4

Selon le Tableau 5 présenté ultérieurement, un facteur de charge de 52 % a été considéré pour les pelles et le bouteur et 58 % pour les chargeurs.

3.4 MANUTENTION DES SOLS

L'équation suivante est utilisée pour le calcul des facteurs d'émission des poussières lors de la manutention des sols (chargement et déchargement) provient du document AP-42, chapitre 13, section 13.2.4.3 (équation 1).

$$FE = k(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Où :

	$PM_{2.5}$	P_T
k	0,053	0,74
U vitesse de vent moyenne (m/s)		2,45
M teneur en eau (%)		10 %

Les tonnages manipulés sur chaque secteur du CTS sont présentés dans le Tableau 7.

Tableau 7 Taux de manutention des sols

Aire de travail	Taux de manutention	Commentaire
	t/d	
Cellule d'enfouissement	608	608 t/d reçues et déchargées dans la cellule d'enfouissement.
AET (entreposage temporaire)	643	643 t/d reçues pour le traitement (biologique ou chimique) qui sont déchargées systématiquement sur l'aire d'entreposage temporaire
ATB (traitement biologique)	1 800	<p>Les sols sont manipulés en début (mise en place) et fin de traitement (retrait des sols). Lors du traitement il y a peu d'intervention sur les piles.</p> <p>Au sens de la modélisation, le cas de figure le plus défavorable correspond donc à la manutention des sols en début et fin de traitement, avec 2 chargeurs pendant une journée de travail de 10 h.</p> <p>Le taux de manutention est de : 2 chargeurs * 3 t/chargement * 30 chargements/h * 10 h/d = 1 800 t/d</p>
ATC (traitement chimique)	974	<p>487 t/d mises en piles pour traitement.</p> <p>Après le traitement, les sols décontaminés sont chargés à bord de camions.</p> <p>Taux de manutention : 2*487 t/d = 974 t/d.</p>

3.5 ÉROSION ÉOLIENNE

Les piles de sols exposées sont sujettes à l'érosion éolienne. Pour les fins de la présente modélisation, l'érosion éolienne a été considérée pour la totalité des piles stockées sur l'aire d'entreposage temporaire de l'AET, ainsi que les cellules d'enfouissement. Aucune érosion n'est considérée sur l'ATB (piles recouvertes d'une membrane étanche) et l'ATC (piles imbibées d'oxydant chimique, et donc saturées en humidité).

L'équation utilisée pour le calcul de l'érosion éolienne des piles de sols provient du « Guide de déclaration des carrières et sablières » d'Environnement Canada, section 8.9 *Émissions dues à l'érosion par le vent des surfaces des piles*.

$$FE = 1,12 * 10^{-4} * J * 1,7 * \left(\frac{s}{1,5} \right) * 365 * \left(\frac{365 - P}{235} \right) * \left(\frac{I}{15} \right)$$

Où :

	$PM_{2,5}$	P_T
J	0,2	1
s Teneur en silt (%)	10 %	
P jours de pluie > 0,254 mm (d/an)	119	
I fraction du temps avec vent >19,3 km/h	5,10%	

Le nombre de jours de pluie (> 0,254 mm/d) est obtenu à partir des données des normales météorologiques⁵ de la région. Le taux d'émission moyen annuel de particules tient compte de ce facteur d'atténuation naturel. Il doit être noté que le taux d'émission journalier n3.2 inclut aucune atténuation naturelle due aux précipitations.

La fraction du temps avec des vitesses de vent > 19,3 km/h ont été calculées à partir des données historiques horaires 2008—2012 à Mirabel, obtenues auprès d'Environnement Canada.

La superficie sujette à l'érosion éolienne est de :

- 15 000 m² sur la cellule d'enfouissement. Ceci correspond à la superficie dérangée, soit l'aire de travail sur la cellule;
- 3 300 m² sur l'AET. Ceci correspond à la superficie totale de l'aire d'entreposage temporaire, et est donc conservateur par rapport aux superficies réelles des piles. Cette hypothèse est conservatrice puisque conformément aux procédures d'opération de Signaterre, certaines piles de sols contaminés notamment par des COV sont recouvertes d'une toile étanche pendant toute la durée de leur entreposage temporaire sur l'AET donc non sujette à l'érosion éolienne.

3.6 TRAITEMENT BIOLOGIQUE

L'ATB est munie d'un système de ventilation mécanique qui soutire de l'air atmosphérique à travers les piles de sols en traitement. Au contact des sols contaminés, l'air soutiré peut possiblement se charger en contaminants volatils. L'air soutiré est dirigé vers un système de traitement constitué d'un biofiltre suivi d'un 2^e système de filtration en série constitué d'un filtre au charbon actif. L'air traité est émis à l'atmosphère par une cheminée unique.

À titre d'information, l'efficacité du système de traitement est estimée à 99,9 % en tout temps. Cette valeur est un critère de conception pour le biofiltre et le filtre à charbon. Elle se base sur l'efficacité typique d'un biofiltre, qui peut être de l'ordre de 95 % lorsque le temps de rétention de l'air dans le filtre est suffisant, et de celle d'un filtre à charbon qui peut atteindre 100 % lorsque le média filtrant n'est pas saturé et est typiquement supérieure à 98 %. Les taux d'efficacité du traitement sont donnés à titre indicatif et peuvent varier significativement selon la charge

⁵ Environnement Canada, Normales climatiques 1981-2010, Mirabel Int'l A.

de contaminant à l'entrée du filtre et le degré de saturation du média. Lors des opérations du site, le contrôle des émissions de l'ATB se fera à la sortie de la cheminée du système de filtration.

Le débit de sortie de la cheminée du système de traitement est considéré être 3 600 m³/h.

Dans le contexte de la présente étude, Tetra Tech a déterminé le taux d'émission maximum à la cheminée de façon à respecter les normes et critères applicables pour les COV et les HAP. Pour ce faire, un contaminant unitaire a été modélisé avec un taux d'émission de 1 g/s à la cheminée de sortie du système de traitement. Les concentrations maximales admissibles pour chaque contaminant suivi ont pu être déterminées sur la base des concentrations dans l'air ambiant pour les COV et les HAP.

Il doit toutefois être noté que le traitement biologique (voir section 3.7) contribue aux émissions de HAP et de COV dans l'air ambiant. La modélisation des émissions atmosphériques du traitement chimique s'est avérée problématique dans le contexte de la présente étude, puisqu'il n'existe pas de méthode documentée pour calculer des taux d'émission réalistes de traitement chimique *ex-situ*.

À titre d'hypothèse de travail, il a été considéré que la cheminée du traitement biologique contribuait aux émissions atmosphériques à concurrence de 50 % des émissions globales permettant de respecter les normes en limite de propriété. Par exemple, pour le benzène : la norme est de 10 µg/m³ sur 24h, avec une concentration initiale de bruit de fond fixée à 3 µg/m³. Les activités au site peuvent donc contribuer à hauteur de 7 µg/m³ aux concentrations dans l'air ambiant. Dans le contexte de la présente étude, il est estimé que la cheminée du traitement biologique peut contribuer à hauteur de 3,5 µg/m³ de benzène. Les 3,5 µg/m³ qui demeurent disponibles sont alloués aux émissions diffuses du traitement chimique.

Ce ratio de 1:1 entre le traitement biologique et le traitement chimique paraît conservateur, étant donné que les COV sont des contaminants largement prédominants du traitement biologique, et que le système de ventilation forcée représente une source continue de contaminants à l'atmosphère. À l'opposé, le traitement chimique accepte des sols dont les contaminants largement prédominants sont les HAP et non-contaminés ou très faiblement contaminés en COV. Selon les informations opérationnelles fournies par Signaterre, plus de 80 % des sols reçus à l'ATC ne contiennent aucune trace détectable de COV et uniquement des teneurs en HAP, les 20 % restant étant contaminés très faiblement en COV dans la plage A-B ou B—C⁶. Il est documenté que l'oxydation chimique des contaminants organiques détruire rapidement les composés organiques plus facilement oxydables, soient les COV. Dans ce contexte, bien qu'il n'y ait jamais eu d'étude sur le sujet permettant de documenter ces émissions atmosphériques, il apparaît intuitivement très conservateur de présumer, pour les fins de la présente étude, que les sols contaminés en HAP et destinés au traitement chimique vont émettre autant d'émission atmosphérique de COV que l'effluent gazeux des sols contaminés en COV et destinés au traitement biologique.

3.7 TRAITEMENT CHIMIQUE

Le traitement par oxydation chimique est dédié à des sols contaminés de façon prédominante aux HAP et aux hydrocarbures pétroliers (huiles lourdes principalement). Plus de 80 % du volume total de sols traités par oxydation chimique ne contient aucune trace détectable de COV. De façon conservatrice, un certain niveau de co-contaminants (COV) peut également être anticipé sur environ 20 % du volume total des sols traités par oxydation chimique. Toutefois, il est important de noter que les teneurs conservatrices en COV attendues dans ce 20 % de sols co-contaminés sont très faibles (plage A-B et B-C). Il est attendu que la majeure partie des sols co-contaminés présenteront des teneurs inférieures au critère B. Une portion très faible des sols co-contaminés présentera des teneurs dans la plage B-C. Afin d'être conservateur, le modèle considère le pire cas de figure, soit une contamination dans la plage B-C bien que cette hypothèse soit très conservatrice et non-représentative de la vaste majorité des conditions d'opération « normales » au centre de traitement.

⁶ Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.

Les sols destinés au traitement chimique sont mis en piles de petites dimensions, puis mélangés à un oxydant fort (peroxyde d'hydrogène) sous forme liquide avec une pelle mécanique. Les contaminants organiques sont oxydés très rapidement par l'oxydant chimique.

Pour les fins de la modélisation, il est présumé que des émissions fugitives surviennent au début des activités de traitement des sols par oxydation chimique, lors du mélange initial des sols avec l'oxydant. Pour estimer les facteurs d'émission associés aux émissions fugitives, Tetra Tech a procédé par analogie avec les émissions fugitives lors de l'excavation de sols contaminés. En effet, la perturbation des sols lors du mélange de l'oxydant peu s'apparenter à la perturbation de sols excavés et déposés dans des piles ou camions.

La méthode utilisée provient du document « Estimation Of Air Impacts For The Excavation Of Contaminated Soil », US EPA, mars 1992⁷, équations 2, 7 et 8.

$$ER = ER_{PS} + ER_{Diff}$$

Où :

ER = Taux d'émission (g/s)

ER_{PS} = Taux d'émission dû aux porosités (*pore space*) du sol (g/s)

$$ER_{PS} = P * Q * 0.98$$

ER_{Diff} = Taux d'émission dû à la diffusion du contaminant (g/s)

$$ER_{Diff} = \frac{10000 * C * SA}{\left(1,22 * 10^6 * \frac{C}{P}\right) + \left(1,79 * 10^9 * \frac{C}{P}\right)^{\frac{1}{2}}}$$

C = Concentration dans les sols (g/m³)

P = Pression de vapeur (mmHg)

Q = Taux d'excavation, assimilé ici au taux de mélange des sols avec l'oxydant (m³/s)

SA = Superficie émettrice (m²)

Le taux d'excavation considéré est 2 m³ par 20 secondes, selon le taux de travail typique d'une pelle mécanique. La superficie des piles de sols émettrices considérée est 200 m². Le traitement chimique reçoit en moyenne 487 t/d entre mai et novembre, soit environ 270 m³/d. En considérant des piles de hauteur moyenne de 1,4 m, ce volume occupe une superficie de 200 m².

Ensuite, le traitement chimique consiste en une oxydation rapide des contaminants. Au sens de la modélisation, les hypothèses posées sont les suivantes :

- Les émissions diffuses se produisent suivant le taux d'émission ER durant les premières 10 minutes (600 secondes) du traitement;
- Les émissions diffuses sont moins importantes par la suite. En effet, une grande partie de la masse initiale des contaminants organiques a été solubilisée dans l'eau des sols saturés et/ou a été oxydée durant les premières minutes, et les sols contaminés sont saturés en eau. De façon conservatrice, il est estimé que les émissions diffuses continuent à se produire selon un taux d'émission $\frac{ER}{2}$ pour les 10 minutes (600 secondes) suivantes.

Ceci équivaut à considérer un taux d'émission ER constant pour une durée de 15 minutes, ou 900 secondes.

⁷ <https://nepis.epa.gov/EPA/html/DLwait.htm?url=/Exe/ZyPDF.cgi/20011PXJ.PDF?Dockey=20011PXJ.PDF>

Enfin, un contrôle est effectué sur les taux d'émission ainsi calculés. Il est scientifiquement impossible de diffuser à l'atmosphère plus de 100 % de la masse initiale de contaminants qui était initialement présente dans les sols contaminés. De plus, Signaterre et Tetra Tech émettent l'hypothèse, basée sur leurs vaste expérience et expertise respectives dans ce domaine, que les émissions diffuses lors d'opérations de manutention de courte durée peuvent contribuer à transférer des contaminants volatils des sols vers l'atmosphère, mais dans une proportion réduite. Les sols déchargés sur l'aire d'entreposage temporaire ou mélangés à l'oxydant chimique ne sont perturbés que pour une courte période de temps. Ainsi, il n'est pas réaliste de supposer que pendant cette courte période de manutention, 100 % des contaminants volatils dans les sols destinés au traitement chimique (sols qui sont contaminés majoritairement par des substances peu volatiles de surcroit), se volatilisent dans l'atmosphère. Il est estimé qu'un maximum de 10 % des quantités totales de contaminants présents dans les sols sera diffusé à l'atmosphère. Pour tenir compte de cette hypothèse, les taux d'émission calculés par la méthode présentée ci-dessus sont corrigés pour ne pas dépasser 10 % de la masse totale des contaminants dans les sols, pour les émissions maximales journalières ou horaires comme pour les émissions moyennes annuelles.

En ce qui concerne la concentration en contaminants dans les sols admis au traitement chimique : la concentration maximale habituellement rencontrée en HAP dans les sols est de l'ordre de 2 000 ppm (HAP totaux équivalent benzo(a)pyrène). De plus, les résultats d'analyse pour les lots de sols reçus au site en 2018 ont permis d'estimer une concentration moyenne annuelle pour les paramètres du 1-méthynaphthalène (0,80 ppm), du 2-méthynaphthalène (0,76 ppm), du naphtalène (1,13 ppm) et du pyrène (13,17 ppm). Ainsi, les hypothèses de travail suivantes ont été posées :

- Pour le calcul des émissions horaires et journalières :
 - Le modèle considère que chaque HAP individuel est présent dans les sols à hauteur du « critère D » soit le critère de l'Annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*;
 - La concentration maximale en HAP totaux est calculée à partir des concentrations individuelles de chaque HAP, et s'élève à 2 005 ppm équivalent benzo(a)pyrène, soit 420 % de la concentration en HAP totaux selon les critères C de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.
- Pour le calcul des émissions annuelles :
 - Les concentrations tirées des certificats d'analyse des sols reçus en 2018 pour le 1-méthynaphthalène (0,80 ppm), du 2-méthynaphthalène (0,76 ppm), du naphtalène (1,13 ppm) et du pyrène (13,17 ppm) ont été utilisés pour ces contaminants. Ces concentrations représentent en moyenne 4,5 % du « critère D » pour ces substances;
 - La concentration individuelle des autres HAP individuels a été établie par analogie avec les concentrations moyennes observées pour le 1-méthynaphthalène, le 2-méthynaphthalène, le naphtalène et le pyrène. En d'autres termes, la concentration annuelle moyenne pour les HAP individuels a été établie à 4,5 % du « critère D » de ces substances;
 - La concentration en HAP totaux a été calculée à partir des concentrations des HAP individuels, en considérant leur facteur de toxicité. La concentration moyenne annuelle en HAP totaux est de 90,1 ppm équivalent benzo(a)pyrène.

3.8 ÉMISSION DE MÉTAUX

Les émissions de particules sur les chemins d'accès, par l'érosion éolienne des piles de sols et de la cellule d'enfouissement active, sont responsables de l'émission de métaux à l'atmosphère, qui sont fixés aux particules de sols transportées dans l'air ambiant.

Des taux d'émission de métaux ont été calculés, compte tenu de la teneur en métaux de chaque source de particules en suspension. Les métaux suivis correspondent à la liste indiquée dans le *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*, soit :

- Argent (Ag);
- Arsenic (As);
- Baryum (Ba);
- Cadmium (Cd);
- Chrome total (Cr);
- Cobalt (Co);
- Cuivre (Cu);
- Étain (Sn);
- Manganèse (Mn);
- Molybdène (Mo);
- Nickel (Ni);
- Plomb (Pb);
- Sélénum (Se);
- Zinc (Zn).

Ces contaminants font l'objet d'une norme ou d'un critère dans la qualité de l'air, à l'exception du cobalt, de l'étain, du manganèse, du molybdène et du sélénum. Il doit être noté que les contaminants normés font l'objet d'une valeur limite annuelle, sauf le nickel et le zinc qui ont une valeur limite journalière.

Les concentrations en métaux dans les poussières émises à l'atmosphère ont été établies comme suit :

- Chemins pavés et non pavés : quatre (4) échantillons de chemins non pavés ont été prélevés au site, et analysés pour la liste de métaux mentionnés ci-dessus. Des valeurs réelles de terrain ont donc été attribuées aux chemins non pavés, ainsi qu'aux chemins pavés par extension;
- AET, ATB et ATC : par estimation des activités au site, 5 % du volume total des sols reçus pour traitement biologique ou chimique sont également contaminés en métaux. Pour cette fraction de 5 % des intrants, le modèle considère que les particules émises par ces aires du site sont contaminées en métaux à hauteur du « critère D » soit les valeurs limites de l'Annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*. Les 95 % restants sont exempts de contamination aux métaux;
- Enfouissement : par estimation des activités au site, le modèle considère que 25 % des sols manipulés sont contaminés à hauteur du critère D, 50 % à hauteur du critère C et 25 % à hauteur du critère B.

Le détail des calculs des taux d'émission des métaux est colligé à l'Annexe E, où une copie de la feuille de calculs complète est jointe.

4.0 PARAMÉTRAGE DU MODÈLE

4.1 SCÉNARIOS DE MODÉLISATION

Deux scénarios ont été considérés dans la présente étude.

- Dans le scénario 1, les opérations d'enfouissement ont lieu dans les cellules 3 et 4 existantes;
- Dans le scénario 2, les opérations d'enfouissement se déroulent dans la future cellule A1.

Les cellules d'enfouissement et les chemins d'accès aux cellules sont différents dans les deux scénarios, les autres aspects de l'étude demeurent identiques.

4.2 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Les données météorologiques utilisées dans le modèle proviennent de la station météo de Mirabel, pour la période 2008—2012. Les fichiers météo ont été fournis par le MELCC, sous un format prétraité prêt à être intégré à AERMOD (fichiers *.pfl et *.sfc).

La Figure 4 présente la rose des vents extraite des données météorologiques.

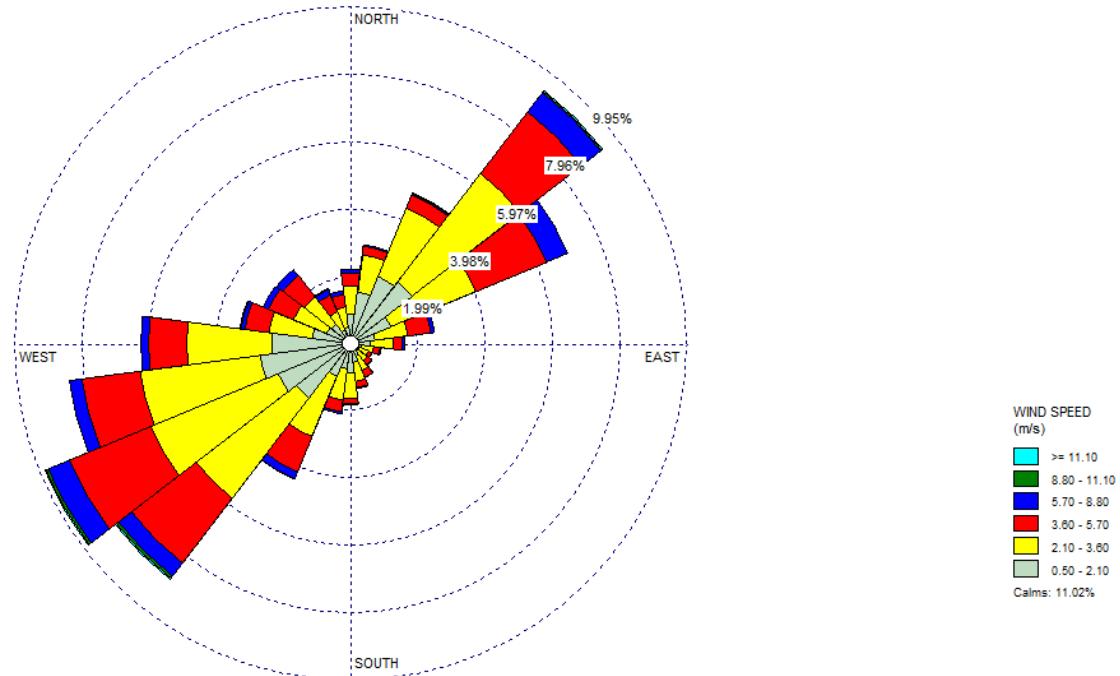


Figure 4 Rose des vents Mirabel 2008—2012

4.3 BÂTIMENTS

Pour ce projet, l'effet de sillage des cellules d'enfouissement (cellule 1 existante) et le talus le long de la limite nord du site ont été considérés.

Dans l'absolu, la méthode la plus exacte pour modéliser l'influence de talus et autres structures proches d'une source de contamination est de modifier les fichiers topographiques utilisés par le modèle. Tetra Tech a essayé de poursuivre cette avenue, mais sans succès. Il est estimé que modéliser le talus nord et la cellule 1 existante sous forme de bâtiments, avec la géométrie appropriée, est une approximation valide.

Par ailleurs, il doit être noté que l'élévation de la source surfacique correspondant aux cellules 3 et 4 a été ajustée (paramètre « Base Elevation ») dans le modèle, ce qui est une approche acceptable pour tenir compte d'une source surfacique surélevée par rapport au niveau du sol.

Le Tableau 8 montre les dimensions des bâtiments modélisés pour représenter le talus et la cellule 1 existante. Les bâtiments modélisés sont également visibles sur le plan de localisation des sources d'émission, présenté à la section 3.1 précédente.

Tableau 8 Dimension des bâtiments modélisés

Structure	Longueur	Largeur	Hauteur
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
Talus	174	6	3
Cellule 1	167	143	5

4.4 RÉCEPTEURS

La concentration de contaminants dans l'air ambiant se calcule à l'emplacement des récepteurs. Dans le cas de cette étude, une maille rectangulaire a été configurée telle que décrite dans le Tableau 9.

Tableau 9 Dimension de la maille de calcul

Maille	Distance du CTS				
	0 - 200 m	200 - 500 m	500 m - 1 km	1 - 2 km	> 2 km
20 m	X				
50 m		X			
100 m			X		
200 m				X	
500 m					X

Des récepteurs équidistants de 50 m sont placés le long de la limite de propriété du CTS. Dix-huit récepteurs sensibles ont été identifiés. Ils sont présentés au devis de modélisation joint à l'Annexe G.

La carte présentée à l'Annexe H illustre les récepteurs de l'étude.

4.5 SOURCES RÉGIONALES

La base de données de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) d'Environnement Canada ne mentionne aucune installation industrielle dans un rayon de 5 km autour du site du projet qui émette les mêmes contaminants que ceux étudiés dans le cadre du présent projet.

5.0 RÉSULTATS

Des tableaux qui synthétisent les résultats pour les deux scénarios modélisés sont présentés à l'Annexe I. Les résultats obtenus pour les différents types de contaminants sont discutés dans les sections suivantes.

5.1 CONCENTRATIONS DES PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST) DANS L'AIR AMBIANT

5.1.1 Résultats obtenus pour les tonnages journaliers maximums

Les résultats de la dispersion des particules en suspension totales (PST), pour les deux scénarios modélisés, sont disponibles sous forme de cartes d'isolignes de concentration jointes à l'Annexe J et de tableaux présentés à l'Annexe K. Ces résultats incluent les concentrations journalières maximales, le 99^e centile, le 95^e centile, le 90^e centile et le 75^e centile des maximums journaliers observés. Les 50 concentrations les plus élevées et les concentrations maximales aux récepteurs sensibles sont également documentées dans les tableaux.

Les concentrations maximales sur 24h dépassent significativement la norme de 120 µg/m³ (en considérant la concentration initiale de 90 µg/m³) pour les PST pour les deux scénarios modélisés :

- Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4 existantes :
 - Concentration journalière maximale de 389 µg/m³ (299 µg/m³ + 90 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 120 µg/m³;
 - Concentration journalière maximale inférieure à la norme pour tous les récepteurs sensibles.
- Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1 :
 - Concentration journalière maximale de 395 µg/m³ (305 µg/m³ + 90 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 120 µg/m³;
 - Concentration journalière maximale inférieure à la norme pour tous les récepteurs sensibles.

Les dépassements de norme observés pour les deux scénarios sont imputables pour la majeure partie à la circulation des camions sur les chemins d'accès. Les dépassements de norme observés pour les deux scénarios surviennent principalement au coin sud-ouest du site, à proximité de la route d'accès, ainsi qu'au nord du site, au niveau du milieu humide.

L'analyse des résultats montre que le 99^e centile des concentrations journalières est très inférieur aux maximums observés, et correspond à 57 % du maximum journalier. Ceci signifie qu'en excluant le 1 % des résultats les plus élevés, soit quatre journées par an, la concentration maximale en particules totales est réduite presque de moitié. Il y a donc des pics marqués dans les résultats du modèle. La même tendance peut s'observer lorsqu'on analyse le 95^e centile, le 90^e centile et le 75^e centile des concentrations journalières, qui s'élèvent respectivement à 28 %, 26 % et 15 % du maximum journalier, montrant une décroissance rapide des concentrations ambiantes.

Par ailleurs, il doit être soulevé que le périmètre concerné par les dépassements de norme entre le 99^e centile et le 75^e centile des concentrations journalières maximales touche :

- Le terrain voisin à l'ouest du site, où est implantée une usine de traitement d'eaux usées selon un zonage de type *Usage public – P-5 : Dépôt à neige usée, site d'enfouissement sanitaire ou de matériaux secs*⁸ (Ville de Mascouche);
- Le milieu humide et boisé au nord du site.

Ainsi, le périmètre touché par les dépassements de norme pour les PST n'accueille pas d'usages sensibles. Au sud du site, le terrain fait partie du territoire de la Ville de Terrebonne et correspond à la zone 9864-72 où les usages permis sont de type institutionnel et agricole.

⁸ Plan de zonage de la Ville de Mascouche. <https://ville.mascouche.qc.ca/investir-setablir-a-mascouche/urbanisme-et-zonage/>

5.1.2 Résultats obtenus pour le 90^e centile des tonnages journaliers

Afin de nuancer l'interprétation des résultats, le modèle a été exécuté pour un taux d'activité correspondant au 90^e centile des tonnages journaliers reçus au site, par mois. La méthode suivie pour déterminer ces taux d'activité est discutée à la section 3.2.2. En considérant ces tonnages alternatifs, Tetra Tech exclut volontairement chaque mois les deux (2) journées pour lesquels les opérations sont les plus intenses.

Les résultats de la dispersion des particules en suspension totales PST, pour les deux scénarios modélisés, sont disponibles sous forme de cartes d'isolignes de concentration présentés à l'Annexe L.

Il ressort de cette analyse de sensibilité que les concentrations maximales journalières dans l'air ambiant sont significativement inférieures en considérant le 90^e centile des tonnages journaliers maximaux reçus au site, plutôt que le tonnage maximal reçu au site. La réduction observée est de l'ordre de 50 %. Ceci semble indiquer que la qualité de l'air au voisinage du site est sensible aux variations des taux d'opération au site. Les concentrations maximales observées sont les suivantes :

- Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4 existantes :
 - Concentration journalière maximale de 226 µg/m³ (136 µg/m³ + 90 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 120 µg/m³;
 - Concentration journalière maximale inférieure à la norme pour tous les récepteurs sensibles.
- Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1 :
 - Concentration journalière maximale de 237 µg/m³ (147 µg/m³ + 90 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 120 µg/m³;
 - Concentration journalière maximale inférieure à la norme pour tous les récepteurs sensibles.

5.2 CONCENTRATIONS DES PARTICULES FINES (PM_{2.5}) DANS L'AIR AMBIANT

Les résultats de la dispersion des particules fines PM_{2.5} sont disponibles sous forme de cartes d'isolignes de concentration présentées à l'Annexe J pour les deux scénarios modélisés. Les 50 concentrations les plus élevées sur 24h sont colligées dans les tableaux de l'Annexe K. Les concentrations maximales aux récepteurs sensibles sont également documentées.

Les concentrations maximales sur 24h dépassent légèrement la norme de 30 µg/m³ (en considérant la concentration initiale de 20 µg/m³) pour les PM_{2.5} pour les deux scénarios modélisés :

- Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4 existantes :
 - Concentration journalière maximale de 34,3 µg/m³ (14,3 µg/m³ + 20 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 30 µg/m³;
 - Concentration journalière maximale inférieure à la norme pour tous les récepteurs sensibles.
- Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1 :
 - Concentration journalière maximale de 34,3 µg/m³ (14,3 µg/m³ + 20 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 30 µg/m³;
 - Concentration journalière maximale inférieure à la norme pour tous les récepteurs sensibles.

Comme pour les PST, les dépassements de norme observés pour les PM_{2.5} surviennent principalement au coin sud-ouest du site, à proximité de la route d'accès, ainsi qu'au nord du site, au niveau du milieu humide. Dans le cas du Scénario 2, il y a également un léger dépassement de norme à la limite nord du site, qui s'explique par le fait que les activités d'enfouissement dans la cellule A1 sont plus proches de la limite de propriété.

Les légers dépassements de norme observés pour les deux scénarios sont imputables à la circulation des camions sur les chemins d'accès. Il doit être noté que les émissions des particules fines PM_{2,5} sont fortement corrélées aux émissions de particules totales PST, puisqu'elles proviennent des mêmes sources et des mêmes activités. Les éléments apportés pour l'interprétation des résultats pour les PST, à la section 5.1, s'appliquent ici pour les PM_{2,5}.

Il doit être noté que le 99^e centile des concentrations maximales pour les PM_{2,5} respecte les normes applicables, pour les deux scénarios modélisés.

5.3 CONCENTRATIONS DE COV DANS L'AIR AMBIANT

Une source associée à l'émission des COV est la cheminée du système de filtration de l'ATB (traitement biologique). La modélisation a permis de déterminer les concentrations dans l'air ambiant pour un contaminant générique, émis à un taux arbitraire de 1 g/s. Les résultats sont colligés au Tableau 10 et présentés sous forme de cartes à l'Annexe M.

Tableau 10 Concentration maximale dans l'air ambiant pour un contaminant générique émis à la cheminée du système de traitement d'air de l'ATB

Contaminant	Taux d'émission à la cheminée	Concentration maximale dans l'air ambiant					
		4 minutes	15 minutes	1 heure	8 heures	24 heures	1 an
	g/s	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Contaminant générique	1	736,96	529,58	386,05	211,97	155,53	19,09

À partir des résultats obtenus pour ce contaminant générique, Tetra Tech a calculé le taux d'émission maximal à la cheminée de chaque COV étudié, de telle façon que les émissions à la cheminée contribuent à 50 % de la contribution admissible du site aux concentrations ambiantes en limite de propriété. Cette approche est discutée à la section 3.6.

Le Tableau 11 présente les taux d'émission maximums admissibles à la cheminée pour les différents COV étudiés.

Lorsque ces taux d'émission ont été déterminés, les concentrations dans l'air ambiant en COV pour l'ensemble des activités au site ont été déterminées. Des dépassements de norme ont été observés. Les résultats sont présentés aux tableaux de l'Annexe I, et discutés plus loin à la section 6.2. Tetra Tech considère que les résultats de la modélisation ne sont pas représentatifs de la réalité et surestiment grandement les émissions réelles. La section suivante du rapport discute des nuances et de l'interprétation des résultats du modèle et les limitations techniques qui expliquent les raisons pour lesquels les résultats du modèle surestiment les émissions réelles.

Tableau 11 Taux d'émission maximal des COV à la cheminée du système de filtration de l'ATB

		Taux d'ém. maximal	Résultats					
			4 min g/s	15 min g/s	1 h g/s	8 h g/s	24 h g/s	1 an g/s
Hydrocarbures aromatiques monocycliques								
Benzène	71-43-2	2.25E-02					2.25E-02	
Toluène	108-88-3	2.31E-01	2.31E-01					
Éthylbenzène	100-41-4	4.07E-01	4.07E-01					5.16E+00
Xylènes (totaux)	1330-20-7	1.36E-01	1.36E-01					3.14E-01
Chlorobenzène	108-90-7	2.15E-01						2.15E-01
1,2-Dichlorobenzène	95-50-1	1.05E+00	2.85E+00					1.05E+00
1,3-Dichlorobenzène	541-73-1	2.36E-02					5.47E-01	2.36E-02
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	4.95E-01	4.95E-01					4.19E+00
Styrène	100-42-5	1.94E-01			1.94E-01			
Hydrocarbures aliphatiques chlorés								
Chloroforme	67-66-3	1.05E-03						1.05E-03
Chlorure de vinyle	75-01-4	5.24E-04						5.24E-04
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	3.14E-02			5.25E+00			3.14E-02
1,2-Dichloroéthane	107-06-2	1.05E-03						1.05E-03
1,1-Dichloroéthène	75-35-4	1.21E-02						1.21E-02
1,2-Dichloroéthène (cis, trans, totaux)	156-59-2	5.24E-03	2.28E-01					5.24E-03
Dichlorométhane	75-09-2	6.81E-02			1.81E+01			6.81E-02
1,2-Dichloropropane	78-87-5	1.05E-01						1.05E-01
1,3-Dichloropropène (cis, trans, totaux)	542-75-6	5.24E-03						5.24E-03
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	5.24E-04						5.24E-04
Tétrachloroéthène	127-18-4	2.62E-02						2.62E-02
Tétrachlorure de carbone	56-23-5	7.86E-03						7.86E-03
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	9.33E+00			9.33E+00			
1,1,2-Trichloroéthane	79-00-5	5.24E-04						5.24E-04
Trichloroéthène	79-01-6	2.62E-03						2.62E-03
HAP								
1-Méthynaphtalène	90-12-0	1.05E-01						1.05E-01
2-Méthynaphtalène	91-57-6	1.05E-01						1.05E-01
Naphtalène	91-20-3	7.86E-02	1.32E-01					7.86E-02
Pyrène	129-00-0	3.41E-01						3.41E-01
HAP totaux (équivalent toxique de BaP)		1.57E-05						1.57E-05

5.4 CONCENTRATIONS D'HAP DANS L'AIR AMBIANT

Les résultats de la dispersion des HAP totaux sont disponibles sous forme de cartes d'isolignes de concentration à l'Annexe N. Les 50 concentrations les plus élevées en HAP totaux sont colligées dans les tableaux de l'Annexe K. Les concentrations maximales aux récepteurs sensibles sont également documentées.

Les concentrations maximales pour tous les HAP respectent les normes applicables, à l'exception du 1-Méthynaphthalène et du 2-Méthynaphthalène sur une base horaire :

- HAP totaux :
 - Concentration annuelle maximale de 0,00090 µg/m³ (0,00060 µg/m³ + 0,0003 µg/m³ [CI]) vs. norme 0,0009 µg/m³.
- 1-Méthynaphthalène :
 - Concentration annuelle maximale de 2,09 µg/m³ vs. norme 4 µg/m³;
 - Concentration horaire maximale de 40 µg/m³ vs. norme 30 µg/m³.
- 2-Méthynaphthalène :
 - Concentration annuelle maximale de 2,09 µg/m³ vs. norme 4 µg/m³;
 - Concentration horaire maximale de 40 µg/m³ vs. norme 30 µg/m³.
- Naphtalène :
 - Concentration maximale sur 4 min de 63 µg/m³ (58 µg/m³ + 5 µg/m³ [CI]) vs. norme 200 µg/m³;
 - Concentration annuelle maximale de 1,62 µg/m³ vs. norme 3 µg/m³.
- Pyrène :
 - Concentration annuelle maximale de 6,5 µg/m³ vs. norme 13 µg/m³.

5.5 CONCENTRATIONS DE CO ET NO_x DANS L'AIR AMBIANT

Les résultats de la dispersion du CO et des NO_x sont disponibles sous forme de cartes d'isolignes de concentration à l'Annexe O.

Les concentrations maximales pour le CO respectent les normes applicables :

- Concentration horaire maximale de 3 202 µg/m³ (552 µg/m³ + 2 650 µg/m³ [CI initiale]) vs. norme 34 000 µg/m³;
- Concentration maximale sur 8h de 2 046 µg/m³ (296 µg/m³ + 1 750 µg/m³ [CI initiale]) vs. norme 12 700 µg/m³.

Les concentrations maximales pour les NO_x respectent les normes applicables :

- Concentration horaire maximale de 204 µg/m³ (54 µg/m³ + 150 µg/m³ [CI initiale]) vs. norme 414 µg/m³;
- Concentration journalière maximale de 114 µg/m³ (14 µg/m³ + 100 µg/m³ [CI initiale]) vs. norme 207 µg/m³;
- Concentration annuelle maximale de 34 µg/m³ (4 µg/m³ + 30 µg/m³ [CI initiale]) vs. norme 103 µg/m³.

5.6 CONCENTRATIONS DE MÉTAUX DANS L'AIR AMBIANT

Les concentrations maximales pour les métaux respectent les normes applicables, à l'exception des paramètres suivants qui présentent des dépassements non significatifs pour deux métaux :

- Scénario 1 :
 - Arsenic Concentration annuelle maximale de 0,003003 µg/m³ (0,001003 µg/m³ + 0,002 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 0,003 µg/m³;
 - Baryum : Concentration annuelle maximale de 0,088 µg/m³ (0,038 µg/m³ + 0,05 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 0,08 µg/m³.
- Scénario 2 :
 - Baryum : Concentration annuelle maximale de 0,083 µg/m³ (0,033 µg/m³ + 0,05 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 0,08 µg/m³.

Des cartes d'isolignes de concentration sont présentées pour ces métaux à l'Annexe P.

6.0 DISCUSSION

Cette section est dédiée à une discussion sur les résultats de l'étude de modélisation de la dispersion, en particulier au sujet des dépassements de valeurs limites observés pour certains contaminants.

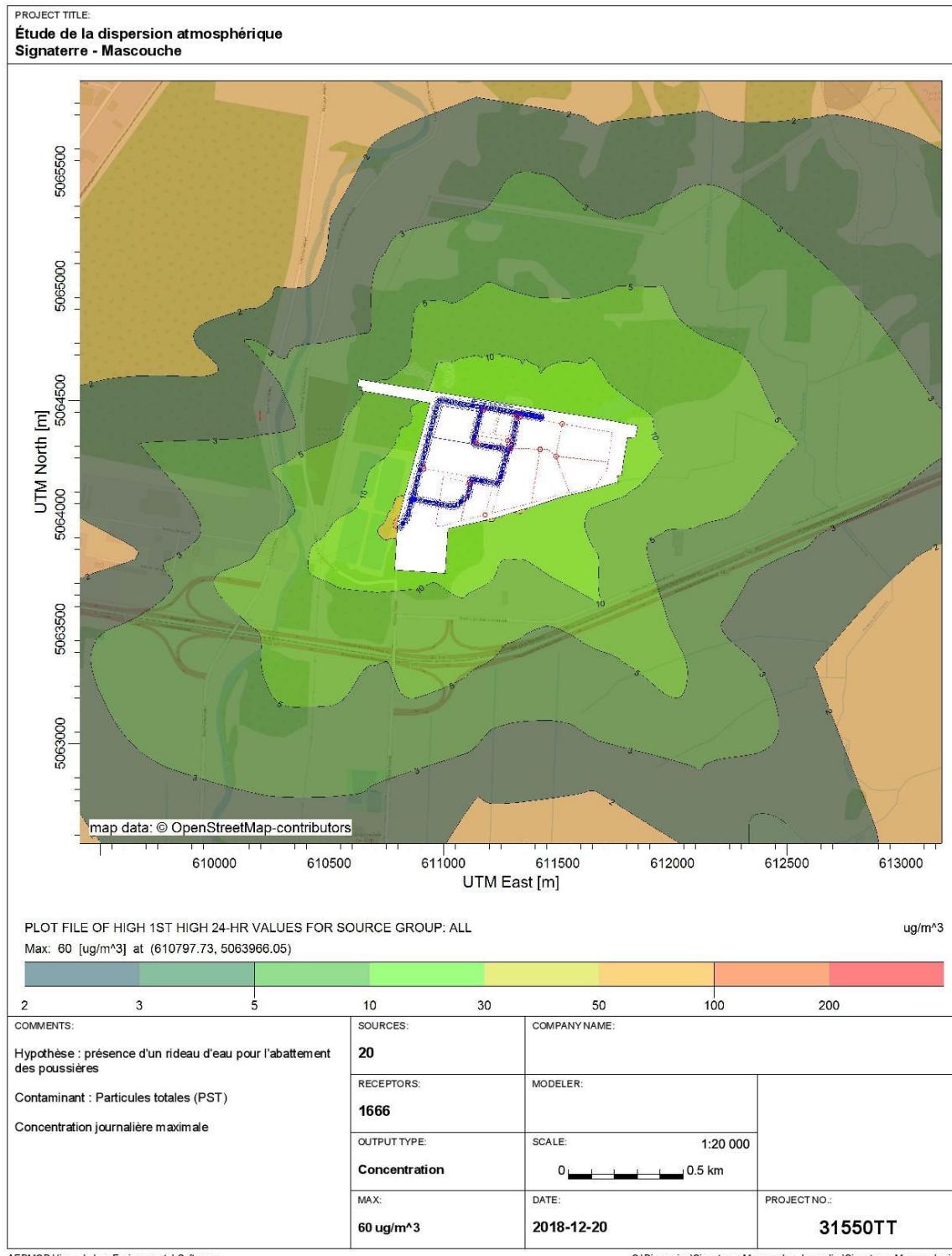
6.1 PARTICULES TOTALES ET PARTICULES FINES

Un dépassement de norme a été observé pour les particules totales PST au voisinage du site, ainsi qu'un léger dépassement de norme pour les particules fines PM_{2.5}. Une analyse de sensibilité du modèle indique que les concentrations ambiantes élevées qui sont prédictes par le modèle pour les particules dans l'atmosphère proviennent majoritairement par les activités de circulation des camions sur les chemins d'accès internes du site. Une analyse plus détaillée des résultats a été faite à la section 5.1. Cette analyse indique que ces dépassements maximums qui sont prédicts par le modèle sont très peu fréquents et sont associés à quelques événements très marginaux où le transport sur le site atteint des sommets. Si on exclut ces quelques épisodes très peu fréquents, une baisse très significative des émissions en particule peut être observée en condition d'opération « normale ». Il est également à noter que tel que discuté dans les sections précédentes, les usages limités et zonages qui sont applicables sur les terrains voisins du site de Signaterre peuvent être assimilés à des zones tampons.

Sous réserve que le suivi de la qualité de l'air déjà mis en œuvre au site de Signaterre confirme qu'il y a effectivement une problématique (tel que prédit par le modèle) de poussières au-delà des limites de la propriété, et donc que les conclusions du modèle sont applicables, Signaterre envisagerait la possibilité d'avoir recours à un système de contrôle des poussières sur une partie ou la totalité du périmètre du site pour atténuer les périodes de plus fort achalandage. Ce système consisterait en un rideau d'eau pour le confinement, la capture et le rabattement au sol des particules en suspension. Les équipements utilisés dans ce système consisteraient en canons à eau.

Selon les informations obtenues auprès de divers manufacturiers de tels canons, un tel système de confinement permettrait une efficacité d'abattement des poussières supérieures à 80 % (voire même supérieur à 90 % dans certains cas). À titre d'information, la Figure 5 illustre les concentrations maximales journalières en particules totales au voisinage du site si un tel système de contrôle était mis en place. La concentration maximale observée est de 150 µg/m³ (60 µg/m³ + 90 µg/m³ [Concentration initiale]) et est légèrement supérieure à la valeur limite de 120 µg/m³. Selon les prédictions du modèle, cette concentration maximale est anticipée uniquement à un endroit précis en bordure du chemin d'entrée pour l'accès au site de Signaterre, dans le secteur assimilable à une zone tampon.

Figure 5 Concentrations journalières maximales en particules totales avec un rideau d'eau pour l'abattement des poussières implanté au périmètre du site



6.2 COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS

Des dépassements de norme ont été observés pour les COV. Selon une analyse de sensibilité effectuée sur les résultats du modèle, la source qui serait à elle seule responsable de ces dépassements est l'ATC, et en particulier les émissions diffuses de COV calculées lors du mélange des sols avec l'oxydant.

Malgré l'optimisation des hypothèses posées sur les quantités de sols et les concentrations en COV attendues au traitement chimique, incluant un contrôle sur la base que les émissions diffuses ne dépassent pas 10 % des quantités totales de contaminants présents dans les sols, les résultats non conformes semblent indiquer une faiblesse importante du modèle pour quantifier les émissions de COV découlant d'une telle activité. Les émissions atmosphériques du procédé d'oxydation chimique *ex-situ* ne sont pas documentées dans la littérature, et dans le contexte de la présente étude, Tetra Tech a tenté d'établir une analogie entre ce procédé de traitement et l'activité d'excavation de sols contaminés, pour laquelle il existe des modèles d'émissions atmosphériques. Les résultats très élevés pour les émissions de COV provenant de cette source indiquent que cette approche mathématique pour tenter de prédire les émissions de COV découlant de cette activité ne permet pas de calculer les émissions atmosphériques associées réelles à l'ATC.

Pour illustrer l'imprécision de cet outil de modélisation de la dispersion atmosphérique pour tenter de prédire les émissions de COV découlant d'une telle activité, soulignons que les résultats des calculs indiquent notamment que par simple manutention des sols durant 15 minutes, 100 % de la masse totale de certains des COV présents dans les sols seraient volatilisés à l'atmosphère. Par expérience, Tetra Tech et Signaterre estiment que ces prédictions obtenues à l'aide de cet outil de modélisation sont foncièrement fausses.

À titre d'exemple, les sols contaminés en COV qui ont été excavés sur leurs lieux d'origine, parfois entreposés sur le site d'origine, puis chargés dans des camions, puis transportés au site de Signaterre, puis déchargés et entreposés temporairement sur l'AET, puis rechargés et retransporté sur l'ATC ou l'ATB présentent toujours des concentrations en COV « >C » avant traitement qui requiert donc toujours que ces sols soient traités. Si l'impact de la volatilisation des contaminants modélisés dans le cadre de cette étude était aussi significatif que le modèle l'indique, alors pour certains COV volatils, près de 100 % des COV se seraient volatilisés après une période de 15 minutes de manipulation des sols, soit largement avant même leur arrivée au centre de traitement.

Bien qu'il n'y ait pas d'étude existante pour supporter ces observations empiriques, on peut émettre l'hypothèse que si 100 % de la masse de certains COV pouvait se volatiliser simplement en manipulant les sols pendant 15 minutes, il n'existerait pas un réseau d'environ trente centres de traitement commerciaux de sols contaminés au Québec. Si les résultats de la modélisation s'avéraient exacts, il suffirait alors de manipuler simplement les piles de sols contaminés pendant 15 minutes pour volatiliser 100 % de la masse de certains contaminants et aucun biotraitements subséquent ne serait requis.

De plus, pour les fins de la modélisation, il a été présumé que les sols qui contiennent des COV représentent seulement 20 % de la masse totale des sols reçus sur L'ATC, et que ce faible volume de 20 % contient des concentrations relativement faibles (A-B et B-C) en COV. Il apparaît donc aberrant qu'un si faible volume de sol si peu concentré en COV puisse émettre autant d'émission de COV dans l'atmosphère au point de créer un large dépassement des normes annuelles pour plusieurs contaminants. Encore une fois, de tels dépassements prédis par les calculs mathématiques du modèle de dispersion semblent incohérents avec les conditions d'opération de l'ATC et avec la réalité observées sur le terrain.

Si les résultats de la modélisation s'avéraient représentatifs de la réalité, alors ça sous-entendrait que toutes les installations similaires (les 29 centres de biotraitements de sols au Québec) dépasseraient allègrement les normes et critères établis par le MELCC pour les composés organiques volatils avec leurs manipulations qu'ils effectuent dans le cadre de leurs opérations.

Puisque les émissions de COV prédictes par le modèle pour l'activité de l'ATC sont aberrantes, et considérant que le seul système de contrôle des émissions de COV sur lequel Signaterre a un contrôle dans le cadre de ses opérations est le système de filtration de l'air soutirée de l'ATB, Signaterre s'engage à mettre en place un suivi des taux d'émission de COV à la cheminée de l'ATB (voir section 5.3, et en particulier le Tableau 11), ainsi qu'un suivi de la performance du système de filtration de l'air soutirée de l'ATB. Selon l'expérience de Tetra Tech, un filtre à charbons actifs bien dimensionné et correctement opéré a une efficacité voisine de 100 %. Sa performance se dégrade lorsque le média arrive à saturation. Afin d'assurer un fonctionnement optimal du système, Signaterre propose de suivre fréquemment l'efficacité du système de filtration. L'objectif de ce suivi serait de prédire la saturation des médias filtrants et procéder à leur remplacement dans les meilleurs délais lorsque le seuil d'efficacité souhaité n'est plus atteint.

6.3 ZONAGE DES TERRAINS AU VOISINAGE DU SITE

La Figure 6, extraite du plan de zonage de la Ville de Mascouche, indique que le secteur où se situe le site de Signaterre est zoné SC 115. Les propriétés situées au nord et à l'est du site de Signaterre font également partie de ce même zonage (SC 115). La propriété située à l'ouest du site de Signaterre est zonée SC 125.

Figure 6 Zonage au voisinage du site



La classification de zonage municipal SC de la ville de Mascouche correspond à un site dont l'affectation dominante est soumise à des dispositions environnementales particulières. Les usages autorisés dans les secteurs zonés SC 115 et SC125 sont de type « Usage public – P-5 » : Dépôt à neige usée, site d'enfouissement sanitaire ou de matériaux secs ». Aucun usage sensible n'est autorisé dans ces zones.

Le terrain voisin à l'ouest du site de Signaterre est actuellement occupé par une usine de traitement de l'eau usée de la Ville de Mascouche. Des bassins d'eau (étangs aérés) y occupent la majorité du terrain. Considérant les infrastructures importantes qui sont présentement établies sur et sous ce terrain voisin à l'ouest (réseau de canalisation et de collecte et usine et bassin de traitement de l'eau de la municipalité de Mascouche), il est improbable que la vocation de ce site change dans le futur.

Le terrain voisin situé au nord du site à l'étude est majoritairement couvert par des aires boisées situées à l'intérieur des bois et des corridors forestiers métropolitains identifiés au Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD). Le PMAD identifie des bois et corridors forestiers métropolitains à protéger et demande aux MRC et aux agglomérations du Grand Montréal de régir les usages et l'abattage d'arbres dans une perspective de protection de ces milieux naturels. De plus, six (6) milieux humides sont présents dans le secteur situé directement au nord du site de Signaterre. Dans ce contexte, les futurs usages qui pourraient être autorisés au nord du site à l'étude seront très limités et il est improbable que des usages sensibles s'y développent dans le futur. En vertu du PMAD, tout futur projet de développement dans ce secteur situé au nord du site de Signaterre irait directement à l'encontre des critères 1.3.1 du PMAD visant l'augmentation de la superficie des terres cultivées, 3.1.3 visant la protection des bois et corridors forestiers métropolitains et 3.1.4 visant la conservation des milieux humides.

Au sud et à l'est du site, le terrain fait partie du territoire de la Ville de Terrebonne-Lachenaie et correspond respectivement aux zones 9864-71 et 9864-72. Les usages autorisés par la Ville de Terrebonne dans ces deux zones sont de types institutionnel et agricole (culture) pour la zone 9864-71 (au sud) et agricole uniquement pour la zone 9864-72 (à l'est).

Les propriétés voisines du site de Signaterre au sud sont présentement occupées par un centre de tri de matières recyclables (Tricentrис). Du côté est, les propriétés voisines sont présentement utilisées à des fins agricoles. Une industrie (Saramac) fabriquant des produits en béton préfabriqué est également présente à environ 200 mètres à l'est de la propriété de Signaterre.

Aucun usage sensible n'est présent à moins de 650 mètres de distance par rapport au site à l'étude.

Dans ce contexte, considérant :

- Les zonages municipaux qui restreignent les usages actuels et futurs des terrains avoisinants;
- La présence de bassins d'eau et d'étangs aérés reliés à l'usine de traitement d'eau municipale à l'ouest;
- La présence des corridors forestiers métropolitains identifiés au PMAD qui identifie des bois et corridors forestiers métropolitains à protéger et demande aux MRC et aux agglomérations du Grand Montréal de régir les usages actuels et futurs dans ces secteurs;
- Le zonage agricole des propriétés voisines situées à l'est et au sud, qui en fait des terres agricoles dont le patrimoine agricole et les usages futurs sont protégés par la CPTAQ;
- Qu'il n'y a aucun récepteur sensible situé dans un rayon de 650 mètres autour du site à l'étude.

Sur la base des informations mentionnées précédemment, Tetra Tech considère que les usages actuels et futurs limités qui sont autorisés sur les propriétés voisines du site de Signaterre font en sorte que ces propriétés peuvent être assimilables à une zone tampon au sens de l'article 202 du RAA.

7.0 CONCLUSION

Sur la base des résultats de l'étude de modélisation, il a été constaté que :

- Les teneurs en métaux, CO, NOx et HAP individuels aux limites de propriété sont conformes aux critères de l'annexe K du RAA et des valeurs du document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5 »;
- Un léger dépassement en HAP totaux est observable aux limites de propriété;
- Les teneurs en particules fines PM_{2.5} aux limites de propriété présentent un léger dépassement de la norme à l'ouest de l'entrée du site et, pour le Scénario 2 uniquement, au nord de la cellule d'enfouissement A1;
- Les teneurs en particules totales excèdent la norme aux limites de propriété. Il est toutefois à noter que :
 - Un dépassement de norme a été observé pour les particules totales PST au voisinage du site, ainsi qu'un léger dépassement de norme pour les particules fines PM_{2.5};
 - Une analyse de sensibilité du modèle indique que les concentrations ambiantes élevées qui sont prédites par le modèle pour les particules dans l'atmosphère proviennent majoritairement par les activités de circulation des camions sur les chemins d'accès internes du site;
 - Une analyse plus détaillée des résultats a été faite à la section 5.1. Cette analyse indique que ces dépassements maximums qui sont prédits par le modèle sont très peu fréquents et sont associés à quelques événements très marginaux où le transport sur le site atteint des sommets;
 - Si on exclut ces quelques épisodes très peu fréquents, une baisse très significative des émissions en particules peu être observé en condition d'opération « normale »;
 - Il est également à noter que tel que discuté dans les sections précédentes, les usages limités et zonages qui sont applicables sur les terrains voisins du site de Signaterre peuvent être assimilés à des zones tampons;
 - Les récepteurs sensibles les plus proches du site de Signaterre se situent à plus de 650 mètres des limites de propriétés de Signaterre;
 - Les teneurs en poussières totales à l'endroit des récepteurs sensibles sont largement inférieures à la norme applicable (30 µg/m³) (moins de 50 % de la norme pour le scénario 1 et 55 % de la norme pour le scénario 2);
 - Sous réserve que les résultats d'analyse du suivi actuel de l'air ambiant effectués au site de Signaterre confirment les dépassements potentiels prédits par le modèle, Signaterre pourrait s'engager à installer et opérer un système de confinement des poussières durant les périodes très achalandées par les camions, dans les secteurs critiques du site;
 - Les réductions en particules totales qui seraient anticipées par un tel système permettraient de respecter les critères en PST, PM_{2.5} et en métaux aux limites de la propriété (à l'exception d'un petit secteur ponctuel situé près du chemin d'accès pour l'entrée du site);
 - Les conclusions du modèle permettent de fixer des valeurs limites à ne pas dépasser à la cheminée de l'ATB. Ces valeurs limites correspondent à 50 % des émissions globales de COV permettant de respecter les normes en limite de propriété;
 - L'autre 50 % des émissions totales en COV proviendrait des activités de traitement des sols contaminés en HAP sur l'ATC. Malgré l'optimisation des hypothèses posées sur les quantités de sols et les concentrations en COV attendues au traitement chimique, incluant un contrôle sur la base que les émissions diffuses ne dépassent pas 10 % des quantités totales de contaminants présents dans les sols, les émissions importantes en COV qui sont prédites par le modèle pour les sols traités sur l'ATC démontrent une faiblesse importante du modèle pour estimer les émissions de COV découlant d'une telle activité. Selon l'avis de Tetra Tech, les émissions en COV prédites par le modèle pour les activités de l'ATC sont largement surévaluées et non représentatives de la réalité. Selon ce modèle, 100 % des COV présents dans les sols seraient volatilisés en 15 minutes de manipulation des sols. Les dépassements en COV qui sont prédits par le modèle et qui seraient causés par les activités de manipulation des sols sur l'ATC ne devraient pas être considérés comme réalistes selon Tetra Tech. Il est important de noter que Signaterre s'est déjà engagé et a

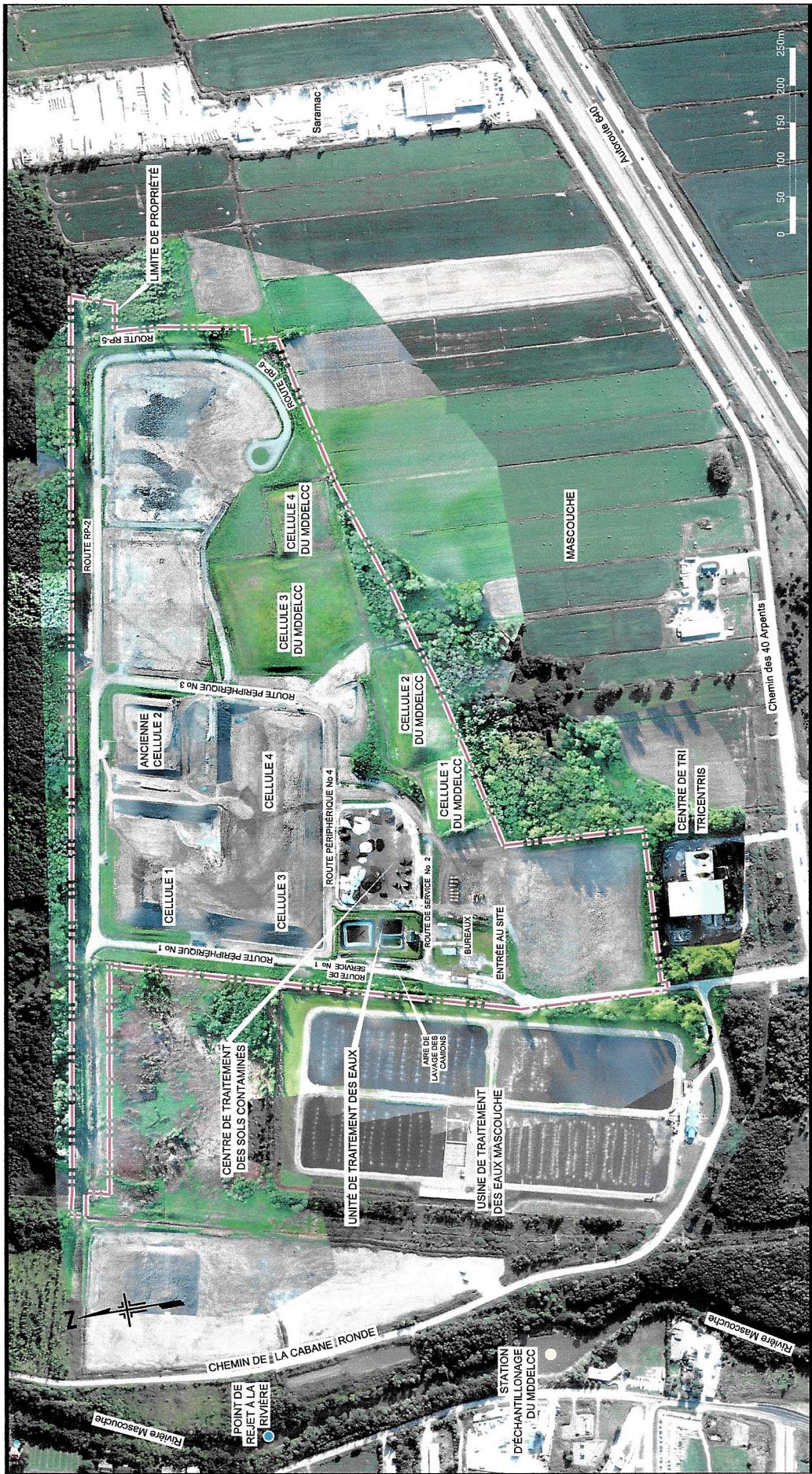
déjà débuté un programme de suivi des teneurs réelles en COV dans l'air ambiant sur son site. Les valeurs réelles de terrains qui sont mesurées seront à notre avis professionnellement beaucoup plus représentatives de la réalité que celle prédictive par le modèle qui démontre une faiblesse importante pour estimer les émissions de COV découlant d'une telle activité.

Il est à noter que les études de modélisation sont un outil très utile pour tenter de prédire les situations qui pourraient potentiellement survenir sur de futurs sites qui ne sont pas déjà en exploitation. Les limitations de ces modèles et les hypothèses conservatrices qui sont posées pour exécuter de tels modèles font en sorte que ceux-ci tendent à surestimer les concentrations réelles.

Les activités d'enfouissement et de traitement de sols contaminés par oxydation chimique se déroulent déjà au site de Signaterre depuis de nombreuses années. Dans la pratique, le directeur du centre peut attester, par expérience, qu'il n'a jamais constaté aucun épisode problématique d'émission de particules totales associées aux activités dans le coin sud-ouest de la propriété au cours des nombreuses années antérieures d'opération. De plus, aucun récepteur ni aucune activité sensible n'a lieu au voisinage immédiat du site, comme en témoignent l'occupation des sols et les plans de zonage des villes de Mascouche et Terrebonne.

Signaterre s'est déjà engagée auprès du MELCC en vertu de l'engagement couvert par le décret 649-2016 - CA du 24 août 2016 à mettre en place un système de mesure et de suivi de la quantité de poussières dans l'air aux limites de sa propriété. Le protocole détaillé concernant ce suivi a été accepté en 2018 et une première campagne de suivi a déjà été réalisée. Les résultats de cette première campagne de suivi de la qualité de l'air aux limites de propriété de Signaterre témoignent que les teneurs réelles mesurées sont conformes aux limites applicables pour tous les paramètres mesurés et largement inférieures aux valeurs prédictives par le modèle dans la présente étude.

ANNEXE A PLAN D'ENSEMBLE



NOM DU PROJET:	SIGNATURE ENVIRONNEMENT	CONÇU PAR:	D. ZREIK	NO. PROJET:	60244684
NOM DU DESSIN:	PLAN D'ENSEMBLE	DESSINÉ PAR:	D. SOBERAJSKI	ÉCHELLE:	1:5000
	ÉTAT DES LIEUX ET LIMITES DU SITE	DATE:	Sep. 2011		

NOM DU PROJET:	SIGNATURE ENVIRONNEMENT	CONÇU PAR:	D. ZREIK	NO. PROJET:	60244684
NOM DU DESSIN:	PLAN D'ENSEMBLE	DESSINÉ PAR:	D. SOBERAJSKI	ÉCHELLE:	1:5000
	ÉTAT DES LIEUX ET LIMITES DU SITE	DATE:	Sep. 2011		

AECOM	SIGNATURE ENVIRONNEMENT	CONÇU PAR:	D. ZREIK	NO. PROJET:	60244684
	PLAN D'ENSEMBLE	DESSINÉ PAR:	D. SOBERAJSKI	ÉCHELLE:	1:5000
	ÉTAT DES LIEUX ET LIMITES DU SITE	DATE:	Sep. 2011		

signature
ENVIRONNEMENT Inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde,
Mascouche QC

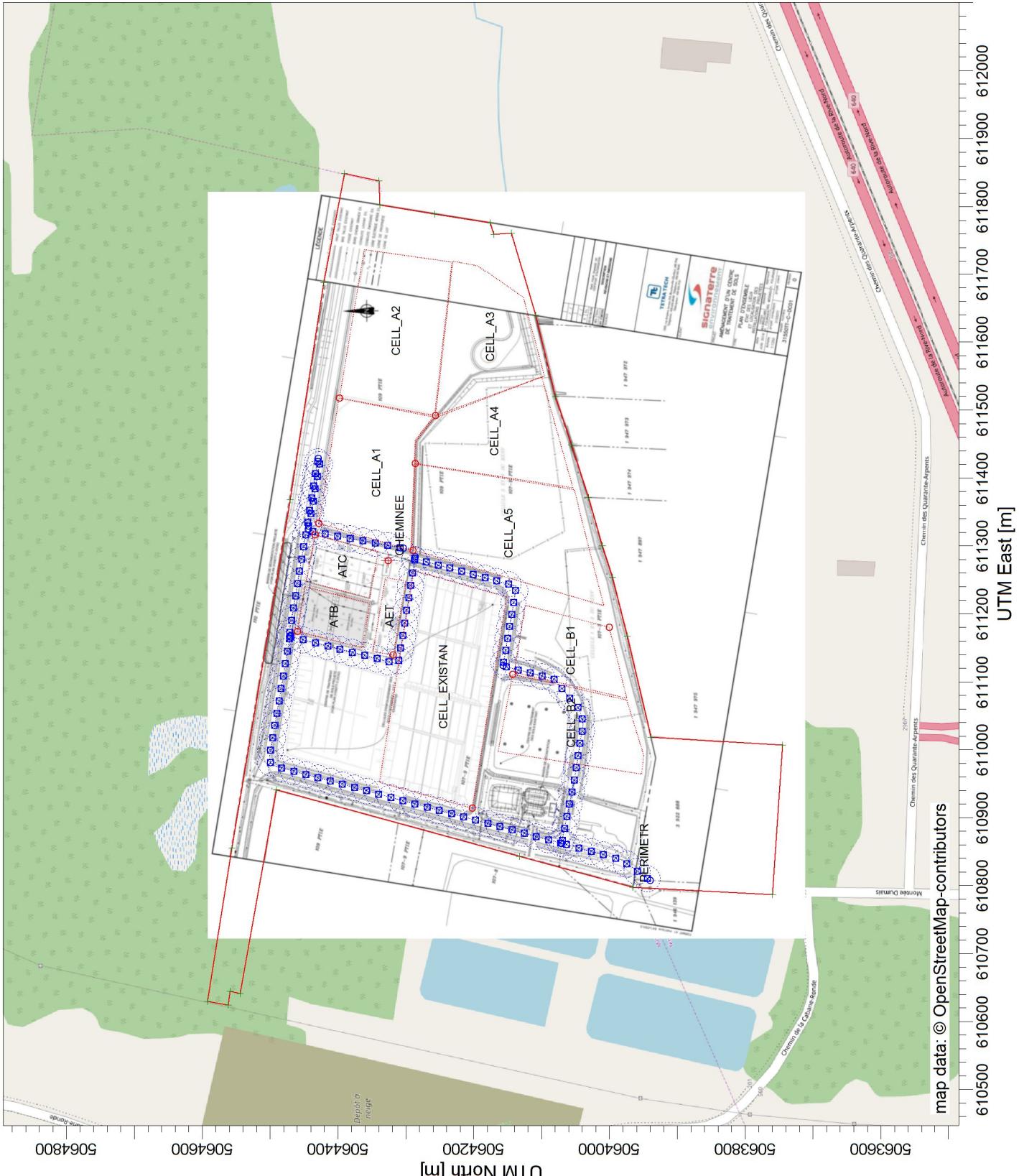
PROJECT TITLE:

**Étude de dispersion atmosphérique
Nouveau CTS de Signatere Environnement - Mascouche**

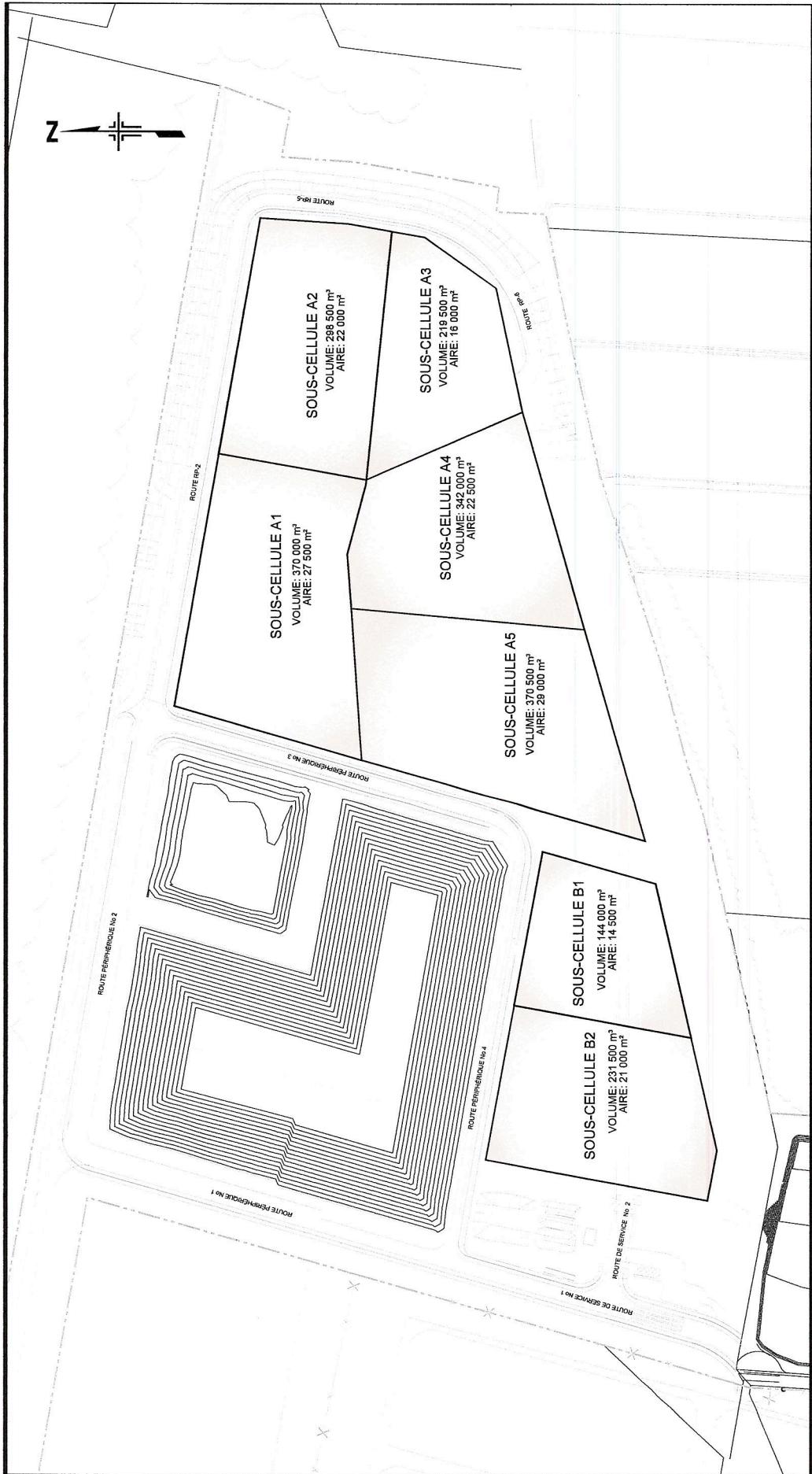
COMMENTS:

- Composantes du projet'
- Cellules d'enfouissement existantes et projetées
- Aire d'entreposage temporaire
- Aire de traitement chimique
- Cheminée du système de traitement d'air de l'ATB
- Chemins d'accès

SOURCES:	20	RECEPTORS:	1666	COMPANY NAME:		MODELER:		DATE:	2018-05-06	SCALE:	1:8 000	PROJECT NO.:	31550TT
----------	----	------------	------	---------------	--	----------	--	-------	------------	--------	---------	--------------	---------



ANNEXE B PLAN DE PHASAGE DES OPÉRATIONS D'ENFOUISSEMENT



NOM DU PROJET:		SIGNATERRE ENVIRONNEMENT	
NOM DU DESSIN:		NOUVELLES CELLULES PROJETÉES VUE EN PLAN	
CONÇU PAR:	D. ZREIK	NO. PROJET:	60244684
DESSINÉ PAR:	D. SOBIRAIISKI	ÉCHELLE:	1:2500
APPROUVÉ PAR:	R.C.I.U.BOTARIU	DATE:	Sep. 2017

AECOM	SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc. 175 Chemin de la Côteau Ronde, Matane QC G1L 1C6
--------------	---

ANNEXE C TAUX JOURNALIERS ET MENSUELS DE RÉCEPTION DES INTRANTS

ANNEXE D VALEURS LIMITES ET CONCENTRATIONS INITIALES

Tiré du document Normes et critères québécois de qualité de l'air, version 5 (MDDELCC), Tableau 1

		Valeur limite						Concentration initiale	8 h	24 h	1 an
		4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an				
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³						
PM_{2,5} (Particules totales)											
PM _{1,5}											
CO	630-08-0										
NO ₂	10102-44-0										
Métaux											
Argent	7440-22-4							0.23			0.005
Arsenic	7440-38-2							0.003			0.002
Baryum	7440-38-2							0.05			0.025
Cadmium	7440-39-3							0.004			0.003
Chrome	16065-83-1							0.1			0.01
Coalt	7440-48-4							2.5			0.2
Cuivre	7440-50-8										
Erain	7440-31-5										
Manganèse	7439-96-5										
Molybden	7439-98-7										
Nickel	7440-02-0							0.014			0.002
Plomb	7439-92-1							0.1			0.025
Selenium	7782-49-2										
Zinc	7440-66-6							2.5			0.1
Hydrocarbures aromatiques monocycliques											
Benzene	71-43-2							10			3
Toluène	108-88-3	600									
Éthylbenzène	100-41-4	740									
Xylènes (totaux)	1330-20-7	350									
Chlorobenzène	108-90-7										
1,2-Dichlorobenzène	95-50-1	4200									
1,3-Dichlorobenzène	541-73-1										
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	730									
Styrene	100-42-5							150			0
Hydrocarbures aliphatiques chlorés											
Chloroforme	67-66-3								0.24		0.2
Chlorure de vinylyle	75-01-4								0.05		0.03
1,1-Dichloroéthane	75-34-3								1.2		0
1,2-Dichloroéthane	107-06-2								0.11		0.07
1,1-Dichloroéthène	75-35-4								0.5		0.04
1,2-Dichloroéthène (cis, trans, totaux)	156-59-2	336							0.2		0
Dichlorométhane	75-09-2								3.6		1
1,2-Dichloropropane	78-87-5								4		0
1,3-Dichloropropene (cis, trans, totaux)	542-75-6								0.2		0
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5								0.05		0.03
Tétrachloroéthène	127-18-4								2		1
Tétrachlorure de carbone	56-23-5								1		0.7
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6								0		
1,1,2-Trichloroéthane	79-00-5								0.06		0.04
Trichloroéthène	79-01-6								0.4		0.3
HAP											
1-Méthylnaphtalène	90-12-0							30			0
2-Méthylnaphtalène	91-57-6							30			0
Naphtalène	91-20-3								4		0
Pyrène	129-00-0								3		0
HAP totaux (équivalent toxique de BaP)									13		0
									0.009		0.003

ANNEXE E FEUILLES DE CALCULS

Demande de dérogation

Recours à l'exception prévue à l'article L. 122-10-1 du code de la sécurité sociale pour les prestations de l'assurance maladie et de l'assurance chômage dans le cas où l'assuré ne peut pas assurer son remplacement ou son remboursement en raison d'un état de santé ou d'un état psychique.

La demande de dérogation doit être faite par l'assuré au moins deux mois avant la date de dépense.

Source	Conformité	CA	Indemnité de remboursement
CONFORTATION DE LA SÉCURITÉ SOCIALE			
Confortation de la sécurité sociale	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
Confortation de la sécurité sociale	Conforme	100,00	Indemnité de remboursement
Confortation de la sécurité sociale	Partiellement conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Confortation de la sécurité sociale	Partiellement non conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Confortation de la sécurité sociale	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
ASSURANCE MALADIE			
Assurance maladie	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
Assurance maladie	Conforme	100,00	Indemnité de remboursement
Assurance maladie	Partiellement conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance maladie	Partiellement non conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance maladie	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
ASSURANCE CHÔMAGE			
Assurance chômage	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
Assurance chômage	Conforme	100,00	Indemnité de remboursement
Assurance chômage	Partiellement conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance chômage	Partiellement non conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance chômage	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
ASSURANCE VIE			
Assurance vie	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
Assurance vie	Conforme	100,00	Indemnité de remboursement
Assurance vie	Partiellement conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance vie	Partiellement non conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance vie	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
ASSURANCE AUTRES			
Assurance autres	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
Assurance autres	Conforme	100,00	Indemnité de remboursement
Assurance autres	Partiellement conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance autres	Partiellement non conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance autres	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement

Source	Conformité	CA	Indemnité de remboursement
ASSURANCE MÉDECINE			
Assurance médecine	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
Assurance médecine	Conforme	100,00	Indemnité de remboursement
Assurance médecine	Partiellement conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance médecine	Partiellement non conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance médecine	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement

* C'est le cas de l'assurance de prévoyance et de l'assurance de l'investissement et de l'épargne.

Source	Conformité	CA	Indemnité de remboursement
ASSURANCE AUTRES			
Assurance autres	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement
Assurance autres	Conforme	100,00	Indemnité de remboursement
Assurance autres	Partiellement conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance autres	Partiellement non conforme	50,00	Indemnité de remboursement
Assurance autres	Non conforme	0,00	Indemnité de remboursement

* C'est le cas de l'assurance de prévoyance et de l'assurance de l'investissement et de l'épargne.

Calcul des taux d'émission des métaux

Taux d'émission des contaminants (moyenne annuelle)

Sources	ID	Unité	PM ₁₀	Taux annuel	Argent (Ag)	Arsenic (As)	Baryum (Ba)	Cadmium (Cd)	Cobalt (Co)	Cuivre (Cu)	Étain (Sn)	Flanganèse (Molybdène (Mo))	Nickel (Ni)	Pbrom (Pb)	Sélénium (Se)	Zinc (Zn)	
Type	ENTRÉE SITE	g/s	4,35E-04	1,24E+01	2,16E+10	1,39E-09	2,42E-08	3,90E-10	7,68E-09	4,33E-09	5,52E-09	2,16E-09	6,49E-10	2,45E-06	4,33E-09	Sur 24h	
	PAVÉ ACCÈS	g/s	6,48E-04	3,24E+01	2,07E-09	3,63E-08	8,24E-09	6,83E-10	6,48E-09	8,26E-09	3,24E-09	8,26E-09	4,69E-06	2,98E-06	3,89E-10	3,79E-06	
Chemin pavé	TRAITEMENT EXIT	g/s	6,29E-04	1,44E+01	3,15E+10	2,01E-09	3,52E-08	5,66E-10	1,12E-08	6,39E-09	8,02E-09	3,15E-09	4,55E-07	9,44E-10	2,85E-06	6,29E-09	3,78E-10
	ENF. A1 PAVÉ	g/s	9,15E-04	2,10E+01	4,57E+10	2,93E-09	5,12E-08	8,23E-10	1,62E-08	9,15E-09	1,17E-08	4,57E-09	6,62E-07	1,37E-09	4,14E-06	9,15E-09	5,49E-10
Chemin non pavé	ENF. A1 EXIT	g/s	9,89E-05	3,10E+02	6,76E+11	4,32E+10	7,57E-09	1,22E+10	2,40E+09	1,35E+09	1,72E+09	6,76E+09	7,15E+08	4,94E+10	4,48E+07	5,93E-11	5,78E-07
	CHEMIN ACCÈS	g/s	4,58E-02	7,01E+02	2,29E+08	1,44E+07	2,56E+06	4,12E+08	8,12E+07	4,58E+07	5,83E+07	2,29E+07	3,31E+05	6,86E+08	1,38E+05	4,58E+07	2,75E+08
Cellules	CELL EXISTAN	g/s	1,08E+02	1,65E+01	5,38E+09	3,45E+08	6,03E+07	9,69E+09	1,91E+07	1,08E+07	1,37E+07	5,38E+08	7,79E+06	1,62E+08	3,26E+06	1,08E+07	6,46E+09
	CELL A1	g/s	1,78E-06	1,92E+06	1,33E+10	1,69E+10	6,45E+09	2,60E+09	9,56E+10	1,60E+09	1,60E+09	9,56E+10	7,29E+09	1,29E+10	3,80E+11	3,33E+09	3,25E+11
Autres	AET	g/s.m ²	5,37E-06	6,84E+06	9,07E+11	1,13E+10	4,53E+09	1,81E+09	6,80E+10	1,13E+09	1,13E+09	1,69E+09	1,29E+08	2,29E+08	6,73E+11	5,90E+11	5,75E+11
	ATC	g/s.m ²	4,80E-08	5,37E+07	8,11E+13	1,01E+12	4,06E+11	4,06E+13	6,09E+12	1,01E+11	6,09E+12	1,01E+11	4,46E+11	8,11E+13	1,06E+11	2,03E+11	1,37E+11
	ATB	g/s.m ²	2,12E-08	4,58E+07	3,58E+13	4,47E+13	1,79E+11	1,79E+13	7,16E+12	2,68E+12	4,47E+12	2,68E+12	1,97E+11	3,58E+13	9,04E+12	8,95E+12	8,35E+14
	Annexe I du RESC	t/d	200	10 000	100	4 000	1 500	2 500	1 500	1 500	1 500	1 500	11 000	200	2 500	50	1 17E-11

Concentration des métaux dans les poussières

	Argent (Ag)	Arsenic (As)	Baryum (Ba)	Cadmium (Cd)	Cobalt (Co)	Cuivre (Cu)	Étain (Sn)	Flanganèse (Molybdène (Mo))	Nickel (Ni)	Pbrom (Pb)	Sélénium (Se)	Zinc (Zn)
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Éch.1	0,5	3,3	52	0,9	21	10	17	5	654	1,5	22	0,5
Éch.2	0,5	2,9	61	0,9	19	10	14	5	821	1,5	21	0,5
Éch.3	0,5	3,1	56	0,9	16	10	10	5	821	1,5	18	0,7
Éch.4	0,5	3,5	55	0,9	15	10	10	5	844	1,5	18	0,7
Moyenne	0,5	3,2	56	0,9	17,75	10	12,75	5	723,5	1,5	19,75	0,6
Chemins pavés "non pavés"	0,5	3,2	56	0,9	17,75	10	12,75	5	723,5	1,5	19,75	0,6
Sols contaminés	Crître A	2	6	340	1,5	100	25	50	1 000	2	50	1
	Crître B	20	30	500	5	250	50	100	50	100	100	3
	Crître C	40	50	2 000	20	800	300	500	300	40	500	10
	Annexe I du RESC	200	10 000	100	4 000	1 500	2 500	1 500	1 500	11 000	200	50

Note : Concentrations non détectées, remplies par la limite de détection (i.e. "<0,5" devient "0,5")

Paramètres pour calcul des niveaux de contamination des sols

Quantités totales	Quantités contaminées en métaux	Critère B	Critère C	Critère D	Intrants totaux au site	Co-contaminés organique et métal >D	Intrants totaux organique et métal >D	Co-contaminés
AET	t/d	34	-	-	250 000 t/an	5%	12 500 t/an	5%
ATC	284	24	8,4%	0%	34 t/d	34 t/d	34 t/d	34 t/d
ATB	122	10	8,4%	0%	100%	100%	100%	100%
Enfouissement (CD)	608	608	100,0%	25%	50%	25%	Dont : Traitement chimique	Dont : Traitement biologique

Project ID		Project Name		Project Type		Project Status		Project Start Date		Project End Date		Project Lead		Project Manager		Project Description		Project Scope		Project Budget		Project Timeline		Project Resources		Project Risks		Project Issues		Project Status		Project Progress		Project Risk Score		Project Impact Score		Project Overall Score	
PJ001	Project Alpha	Software Development	Active	2023-01-01	2023-06-30	John Doe	Jane Smith	System A development	System A	\$100,000	12 months	100%	100%	High	Medium	Low	Medium	Medium	Medium	\$100,000	12 months	100%	100%	Low	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ002	Project Beta	Hardware Manufacturing	On Hold	2023-02-01	2023-07-31	Sarah Lee	Mary White	Manufacturing Line B	Manufacturing Line B	\$200,000	18 months	90%	90%	Medium	Low	Medium	Low	Medium	Medium	\$200,000	18 months	90%	90%	Medium	Low	Medium	Low	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ003	Project Gamma	Market Research	Planning	2023-03-01	2023-08-31	David Green	Emily Blue	Market Segment X	Market Segment X	\$50,000	6 months	50%	50%	Low	Low	Low	Low	Low	Low	\$50,000	6 months	50%	50%	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low				
PJ004	Project Delta	Infrastructure Upgrade	Active	2023-04-01	2023-09-30	Robert Brown	Laura Green	Infrastructure A	Infrastructure A	\$300,000	15 months	80%	80%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$300,000	15 months	80%	80%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ005	Project Epsilon	Customer Support Platform	On Hold	2023-05-01	2023-10-31	Michael Black	Amy White	Customer Support	Customer Support	\$150,000	10 months	70%	70%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$150,000	10 months	70%	70%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ006	Project Zeta	Data Analytics	Planning	2023-06-01	2023-11-30	Christopher Grey	Olivia Blue	Data Analytics A	Data Analytics A	\$70,000	7 months	30%	30%	Low	Low	Low	Low	Low	Low	\$70,000	7 months	30%	30%	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low				
PJ007	Project Eta	Supply Chain Optimization	Active	2023-07-01	2023-12-31	James Red	Isabella Green	Supply Chain A	Supply Chain A	\$400,000	17 months	95%	95%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$400,000	17 months	95%	95%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ008	Project Theta	R&D Project Alpha	On Hold	2023-08-01	2024-01-31	Thomas White	Frances Grey	R&D Alpha	R&D Alpha	\$500,000	19 months	60%	60%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$500,000	19 months	60%	60%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ009	Project Iota	Market Expansion Strategy	Planning	2023-09-01	2024-02-28	Paula Grey	Lucas White	Market Expansion	Market Expansion	\$60,000	8 months	20%	20%	Low	Low	Low	Low	Low	Low	\$60,000	8 months	20%	20%	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low				
PJ010	Project Kappa	Product Line B Development	Active	2023-10-01	2024-03-31	William Grey	Charlotte White	Product Line B	Product Line B	\$80,000	14 months	40%	40%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$80,000	14 months	40%	40%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ011	Project Lambda	Operational Efficiency	On Hold	2023-11-01	2024-04-30	Matthew Grey	Elizabeth White	Operational Efficiency	Operational Efficiency	\$90,000	15 months	35%	35%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$90,000	15 months	35%	35%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ012	Project Mu	Customer Experience	Planning	2023-12-01	2024-05-31	Stephen Grey	Victoria White	Customer Experience	Customer Experience	\$100,000	16 months	25%	25%	Low	Low	Low	Low	Low	Low	\$100,000	16 months	25%	25%	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low				
PJ013	Project Nu	Strategic Partnerships	Active	2024-01-01	2024-06-30	Anthony Grey	Penelope White	Strategic Partnerships	Strategic Partnerships	\$110,000	17 months	15%	15%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$110,000	17 months	15%	15%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ014	Project Xi	Regulatory Compliance	On Hold	2024-02-01	2024-07-31	Frederick Grey	Grace White	Regulatory Compliance	Regulatory Compliance	\$120,000	18 months	5%	5%	High	High	High	High	High	High	\$120,000	18 months	5%	5%	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High				
PJ015	Project Omicron	Product Line C Development	Planning	2024-03-01	2024-08-31	Gregory Grey	Hannah White	Product Line C	Product Line C	\$130,000	19 months	-5%	-5%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$130,000	19 months	-5%	-5%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ016	Project Pi	Supply Chain B Optimization	Active	2024-04-01	2024-09-30	Matthew Grey	Elizabeth White	Supply Chain B	Supply Chain B	\$140,000	20 months	-10%	-10%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$140,000	20 months	-10%	-10%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ017	Project Rho	Market Research B	On Hold	2024-05-01	2024-10-31	Frederick Grey	Grace White	Market Research B	Market Research B	\$150,000	21 months	-15%	-15%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$150,000	21 months	-15%	-15%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ018	Project Sigma	Operational Efficiency B	Planning	2024-06-01	2024-11-30	Gregory Grey	Hannah White	Operational Efficiency B	Operational Efficiency B	\$160,000	22 months	-20%	-20%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$160,000	22 months	-20%	-20%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ019	Project Tau	Customer Experience B	Active	2024-07-01	2024-12-31	Matthew Grey	Elizabeth White	Customer Experience B	Customer Experience B	\$170,000	23 months	-25%	-25%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$170,000	23 months	-25%	-25%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ020	Project Upsilon	Regulatory Compliance B	On Hold	2024-08-01	2025-01-31	Frederick Grey	Grace White	Regulatory Compliance B	Regulatory Compliance B	\$180,000	24 months	-30%	-30%	High	High	High	High	High	High	\$180,000	24 months	-30%	-30%	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High				
PJ021	Project Phi	Product Line D Development	Planning	2024-09-01	2025-02-28	Gregory Grey	Hannah White	Product Line D	Product Line D	\$190,000	25 months	-35%	-35%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$190,000	25 months	-35%	-35%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ022	Project Chi	Supply Chain C Optimization	Active	2024-10-01	2025-03-31	Matthew Grey	Elizabeth White	Supply Chain C	Supply Chain C	\$200,000	26 months	-40%	-40%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$200,000	26 months	-40%	-40%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ023	Project Psi	Market Research C	On Hold	2024-11-01	2025-04-30	Frederick Grey	Grace White	Market Research C	Market Research C	\$210,000	27 months	-45%	-45%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$210,000	27 months	-45%	-45%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ024	Project Omega	Operational Efficiency C	Planning	2024-12-01	2025-05-31	Gregory Grey	Hannah White	Operational Efficiency C	Operational Efficiency C	\$220,000	28 months	-50%	-50%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$220,000	28 months	-50%	-50%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ025	Project Epsilon	Customer Experience C	Active	2025-01-01	2025-06-30	Matthew Grey	Elizabeth White	Customer Experience C	Customer Experience C	\$230,000	29 months	-55%	-55%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$230,000	29 months	-55%	-55%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ026	Project Zeta	Regulatory Compliance C	On Hold	2025-02-01	2025-07-31	Frederick Grey	Grace White	Regulatory Compliance C	Regulatory Compliance C	\$240,000	30 months	-60%	-60%	High	High	High	High	High	High	\$240,000	30 months	-60%	-60%	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High				
PJ027	Project Eta	Product Line E Development	Planning	2025-03-01	2025-08-31	Gregory Grey	Hannah White	Product Line E	Product Line E	\$250,000	31 months	-65%	-65%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$250,000	31 months	-65%	-65%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ028	Project Theta	Supply Chain D Optimization	Active	2025-04-01	2025-09-30	Matthew Grey	Elizabeth White	Supply Chain D	Supply Chain D	\$260,000	32 months	-70%	-70%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$260,000	32 months	-70%	-70%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ029	Project Iota	Market Expansion Strategy C	On Hold	2025-05-01	2025-10-31	Frederick Grey	Grace White	Market Expansion C	Market Expansion C	\$270,000	33 months	-75%	-75%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$270,000	33 months	-75%	-75%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ030	Project Kappa	Product Line F Development	Planning	2025-06-01	2025-11-30	Gregory Grey	Hannah White	Product Line F	Product Line F	\$280,000	34 months	-80%	-80%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$280,000	34 months	-80%	-80%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ031	Project Lambda	Operational Efficiency D	Active	2025-07-01	2025-12-31	Matthew Grey	Elizabeth White	Operational Efficiency D	Operational Efficiency D	\$290,000	35 months	-85%	-85%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$290,000	35 months	-85%	-85%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ032	Project Mu	Customer Experience D	On Hold	2025-08-01	2026-01-31	Frederick Grey	Grace White	Customer Experience D	Customer Experience D	\$300,000	36 months	-90%	-90%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$300,000	36 months	-90%	-90%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ033	Project Nu	Regulatory Compliance D	Planning	2025-09-01	2026-04-30	Gregory Grey	Hannah White	Regulatory Compliance D	Regulatory Compliance D	\$310,000	37 months	-95%	-95%	High	High	High	High	High	High	\$310,000	37 months	-95%	-95%	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High				
PJ034	Project Xi	Product Line G Development	Active	2025-10-01	2026-05-31	Matthew Grey	Elizabeth White	Product Line G	Product Line G	\$320,000	38 months	-100%	-100%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$320,000	38 months	-100%	-100%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ035	Project Omicron	Supply Chain E Optimization	On Hold	2025-11-01	2026-06-30	Frederick Grey	Grace White	Supply Chain E	Supply Chain E	\$330,000	39 months	-105%	-105%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$330,000	39 months	-105%	-105%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ036	Project Pi	Market Research D	Planning	2025-12-01	2026-07-31	Gregory Grey	Hannah White	Market Research D	Market Research D	\$340,000	40 months	-110%	-110%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$340,000	40 months	-110%	-110%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ037	Project Rho	Operational Efficiency E	Active	2026-01-01	2026-08-31	Matthew Grey	Elizabeth White	Operational Efficiency E	Operational Efficiency E	\$350,000	41 months	-115%	-115%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$350,000	41 months	-115%	-115%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ038	Project Sigma	Customer Experience E	On Hold	2026-02-01	2026-09-30	Frederick Grey	Grace White	Customer Experience E	Customer Experience E	\$360,000	42 months	-120%	-120%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	\$360,000	42 months	-120%	-120%	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium				
PJ039	Project Tau	Regulatory Compliance E	Planning	2026-03-01	2026-10-31	Gregory Grey	Hannah White	Regulatory Compliance E	Regulatory Compliance E	\$																													

ANNEXE F LOCALISATION DES SOURCES D'ÉMISSION

PROJECT TITLE:
Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche

COMMENTS:

Sources d'émission des contaminants identifiées sur le site.

NOTE : les cellules A2, A3, A4, A5, B1 et B2 sont indiquées au plan à titre indicatif mais n'ont pas été modélisées.

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

COMPANY NAME:

MODELER:

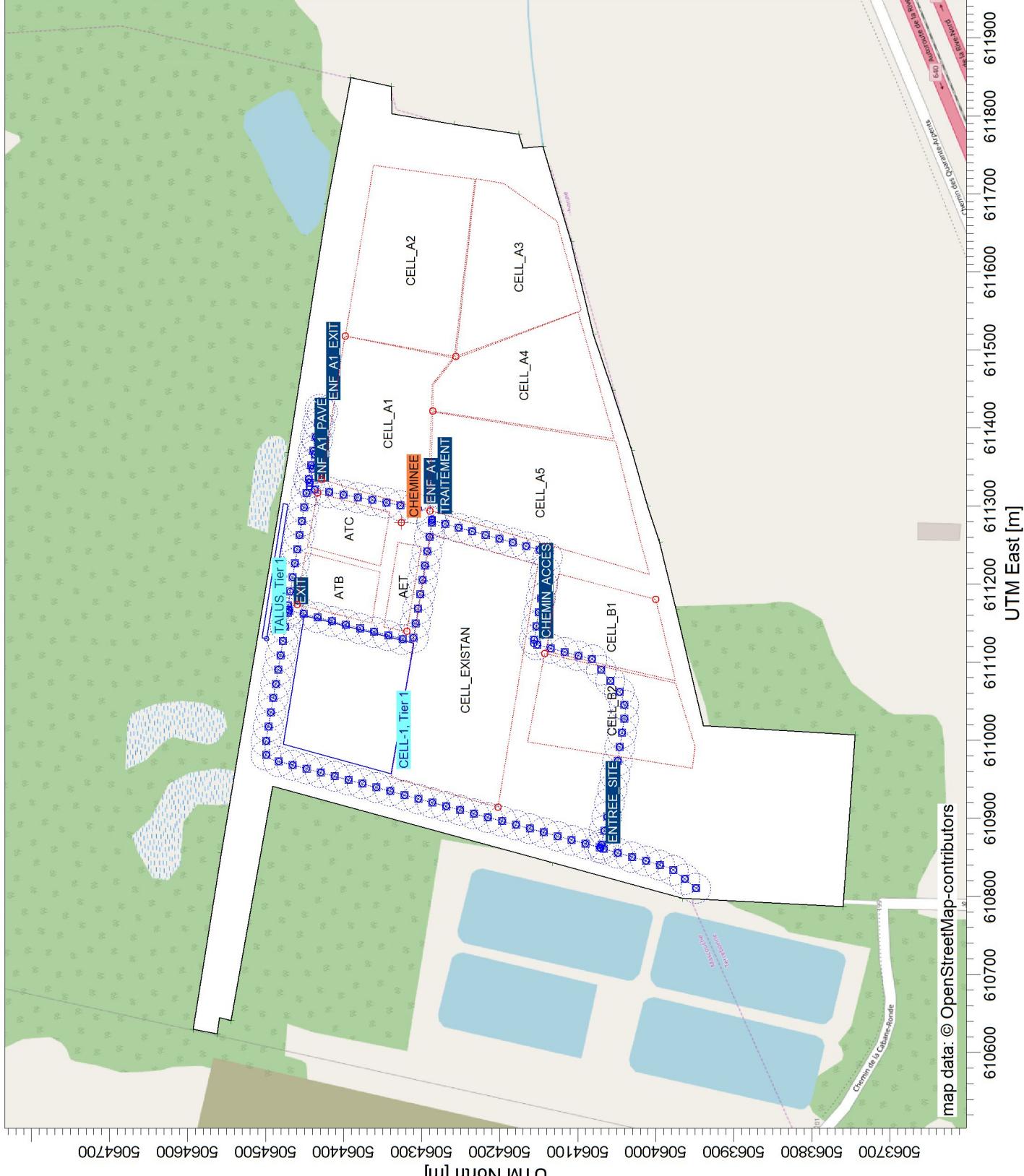
DATE:

2018-12-19

SCALE:

1:7 000
 0 0.2 km

PROJECT NO.:
31550TT



ANNEXE G DEVIS DE MODÉLISATION



Ce document a été rédigé à l'intention des modélisateurs qui soumettent des études de dispersion atmosphérique au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Le devis de modélisation doit être rempli puis soumis pour approbation au MDDELCC avant la réalisation des études de dispersion atmosphérique. Le présent devis ne remplace pas le *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* auquel les modélisateurs doivent continuer de se référer (<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/inter.htm>).

1. INFORMATION GÉNÉRALE

Nom de l'usine :

Signaterre Environnement Inc.

Adresse de l'usine :

Numéro : 175

Rue : chemin de la Cabane Ronde

Ville : Mascouche

Code postal : J7K 0P1

Coordonnée de l'usine :

Latitude : 45° 43' 04" N

Longitude : 73° 34' 30" O

Altitude : 20 m

Consultant pour la modélisation : Guillaume Nachin, ing. jr, M.Ing. (Tetra Tech QI inc.)

Numéro de téléphone : 450 655-9640 poste 401

2. MODÈLE ET OPTIONS

a) MODÈLE

AERMOD (nº de version) : 16216r

CALPUFF (nº de version) :

BLP (nº de version) :

Autres : Spécifier :

b) OPTIONS

Toutes les options par défaut du modèle :

Autres options : Spécifier :

L'utilisation des options suivantes est exigée pour le modèle CALPUFF : MCHEM = 0; MDRY = 0;
MWET = 0; MBDW = 2; MDISP = 2; MPDF = 1.

c) ENVIRONNEMENT

Rural :

Urbain :

Justification : Le projet est situé dans un environnement industriel et agricole, à distance de toute zone urbaine dense.

3. CONTAMINANTS MODÉLISÉS

NO₂ :

SO₂ :

CO :

NH₃ :

H₂S :

SRT :

COV :

HAP :

Dioxines-furannes : PST :

PM_{2.5} :

Odeurs :

Autres contaminants : Spécifier : NOx

Traitement de sols contaminés aux HAP et COV (HAM et HAC) et hydrocarbures C10-C50

NOx; CO; PST; PM2.5 provenant des camions et de la machinerie (poussières et émissions à l'échappement) et de la manutention des sols

4. DOMAINE DE MODÉLISATION

a) DIMENSION DU DOMAINE

10 km x 10 km :

Autres dimensions : Justifier :

b) TOPOGRAPHIE DU DOMAINE DE MODÉLISATION

Terrain plat (moins de 10 m de dénivellation) : Terrain accidenté :

Fournir une carte représentant le domaine de modélisation, la localisation de l'usine, la limite de propriété, la limite de la zone industrielle, la topographie ainsi que l'emplacement des éléments géographiques particuliers (école, hôpital, résidences, etc.). Le nord géographique et l'échelle doivent apparaître sur la carte.

5. GRILLE DE RÉCEPTEURS ET RÉCEPTEURS PONCTUELS

a) SYSTÈME DE RÉFÉRENCE

UTM :

MTM :

Coordonnées de l'usine : 611265 m; 5064340 m

b) DIMENSION DE LA MAILLE DE CALCUL

Maille	Distance de l'usine					
	0 – 1km	1 – 2 km	> 2 km	0-200m	200-500m	500m-1km
100 m						X
200 m		X				
250 m						
500 m			X			
20 m				X		
50m					X	

c) RÉCEPTEURS PONCTUELS SENSIBLES				
Indiquer la localisation des récepteurs ponctuels sensibles (les résidences les plus rapprochées, les écoles, les hôpitaux, les sommets topographiques, etc.).				
Nº 1	X (m) : 610 682	Y (m) : 5 062 563	Z (m) : 14	
Description : École des Rives				
Nº 2	X (m) : 612 575	Y (m) : 5 062 130	Z (m) : 13	
Description : École Jean-de la Fontaine				
Nº 3	X (m) : 615 473	Y (m) : 5 062 900	Z (m) : 11	
Description : École de l'Arc-en-Ciel				
Nº 4	X (m) : 606 493	Y (m) : 5 065 119	Z (m) : 52	
Description : École de la Seigneurie				
Nº 5	X (m) : 608 695	Y (m) : 5 066 741	Z (m) : 28	
Description : École le Prélude				
Nº 6	X (m) : 608 597	Y (m) : 5 067 238	Z (m) : 24	
Description : École la Mennais				
Nº 7	X (m) : 615 898	Y (m) : 5 064 478	Z (m) : 10	
Description : Hôpital Pierre-Le Gardeur				
Nº 8	X (m) : 616 152	Y (m) : 5 064 667	Z (m) : 11	
Description : Clinique podiatrique Pierre-Le Gardeur				
Nº 9	X (m) : 616 153	Y (m) : 5 064 549	Z (m) : 11	
Description : Clinique privée MD-Plus				
Nº 10	X (m) : 606 807	Y (m) : 5 062 799	Z (m) : 23	
Description : Clinique privée Privamed				

c) RÉCEPTEURS PONCTUELS SENSIBLES (SUITE)

Indiquer la localisation des récepteurs ponctuels sensibles (les résidences les plus rapprochées, les écoles, les hôpitaux, les sommets topographiques, etc.).

Nº 11 X (m) : 606 673 Y (m) : 5 062 380 Z (m) : 20

Description : Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement

Nº 12 X (m) : 607 160 Y (m) : 5 062 452 Z (m) : 19

Description : Garderie les Pingouins Animés

Nº 13 X (m) : 615 801 Y (m) : 5 063 787 Z (m) : 12

Description : Garderie Les Petits Pas

Nº 14 X (m) : 606 940 Y (m) : 5 061 008 Z (m) : 13

Description : Résidence Oasis de Terrebonne

Nº 15 X (m) : 615 828 Y (m) : 5 064 451 Z (m) : 10

Description : Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités

Nº 16 X (m) : 610 197 Y (m) : 5 064 434 Z (m) : 17

Description : Résidence #1

Nº 17 X (m) : 614 863 Y (m) : 5 064 507 Z (m) : 12

Description : Résidence #2

Nº 18 X (m) : 611 343 Y (m) : 5 062 539 Z (m) : 13

Description : Résidence #3

Nº 19 X (m) : Y (m) : Z (m) :

Description :

Nº 20 X (m) : Y (m) : Z (m) :

Description :

d) RÉCEPTEURS PONCTUELS SUR LA LIMITÉ DE PROPRIÉTÉ OU SUR LA LIMITÉ DE LA ZONE INDUSTRIELLE

Des récepteurs ponctuels ont-ils été positionnés sur la limite de propriété ou sur la limite de la zone industrielle?

Oui :

Non :

Distance entre les récepteurs (m) : 20

Fournir une carte représentant le domaine de modélisation et montrant la localisation de l'usine, la limite de propriété, la limite de la zone industrielle, la topographie, la grille de récepteurs et les récepteurs ponctuels. Le nord géographique et l'échelle doivent figurer sur la carte.

6. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

a) TYPE DE DONNÉES

Surface – horaires : Aérologiques :

Autres (MM5, WRF, RUC) – horaires : Dimension de la maille de calcul (m) :

b) STATIONS DE SURFACE

Nom : MIRABEL **Numéro :** 35290

Latitude : 45°40'50N Longitude : 74°02'19W Altitude (m) : 82 Distance (km) : 35

Direction : O Paramètres : Fichiers SFC/PFL fournis par le MDDELCC

Période (années) : 2008-2012 Données manquantes (%/année) : 0%

Nom : **Numéro :**

Latitude : Longitude : Altitude (m) : Distance (km) :

Direction : Paramètres :

Période (années) : Données manquantes (%/année) :

Nom : **Numéro :**

Latitude : Longitude : Altitude (m) : Distance (km) :

Direction : Paramètres :

Période (années) : Données manquantes (%/année) :

Distance et direction : évaluées par rapport à l'usine

c) STATIONS AÉROLOGIQUES

Nom : MANIWAKI	Numéro : 4734		
Latitude : 46° 18'06N	Longitude : 76° 00'21W	Altitude (m) : 188	Distance (km) : 200
Direction : ONO	Paramètres : Fichiers SFC/PFL fournis par le MDDELCC		
Période (années) : 2008-2012	Données manquantes (%/année) : 0%		
Nom :	Numéro :		
Latitude :	Longitude :	Altitude (m) :	Distance (km) :
Direction :	Paramètres :		
Période (années) :	Données manquantes (%/année) :		
Nom :	Numéro :		
Latitude :	Longitude :	Altitude (m) :	Distance (km) :
Direction :	Paramètres :		
Période (années) :	Données manquantes (%/année) :		
Distance et direction : évaluées par rapport à l'usine			
d) TRAITEMENT DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES			
AERMET : <input type="checkbox"/>	CALMET : <input type="checkbox"/>		
Autre : <input checked="" type="checkbox"/>	Spécifier : Données préprocessées fournies par le MDDELCC (SFC/PFL Mirabel 2008-2012) rev 2017		
Toutes les options par défaut du modèle : <input type="checkbox"/>			
Autres options : Spécifier :			
Fournir la rose des vents (fréquence des vents par direction et fréquence des vents calmes) au site de l'usine.			
Définition de la grille météorologique CALMET			
Dimension nord-sud (km) :	Dimension est-ouest (km) :	Dimension de la maille de calcul (m) :	

e) CARACTÉRISTIQUES DE SURFACE AERMET

Nombre de secteurs (maximum de 12) :

Pour chaque secteur, indiquer les valeurs de longueur de rugosité (Z_0).

PARAMÈTRE	SAISON			
	P	É	A	H
Albédo				
Rapport de Bowen				
Rugosité par secteur	Secteurs			

P : printemps – à définir (mois) :

É : été – à définir (mois) :

A : automne – à définir (mois) :

H : hiver – à définir (mois) :

Fournir une carte montrant une vue aérienne (avec Google Earth, par exemple) du site et des environs. Indiquer sur cette carte les secteurs définis.

f) CARACTÉRISTIQUES DE SURFACE CALMET

Origine (provenance) des données d'utilisation du sol :

Résolution :

Fournir une carte illustrant les différentes catégories d'utilisation du sol sur le domaine de modélisation. Le nord géographique, l'échelle de même que la localisation de l'usine doivent figurer sur la carte.

7. SOURCES

a) DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DU PROCÉDÉ

Signaterre souhaite construire un centre de traitement de sols (CTS). Les procédés en place seront les suivants :

- Une aire de traitement biologique (ATB) munie d'un système de ventilation forcée, aspirant de l'air atmosphérique à travers les piles de sols en traitement. Capacité journalière maximale prévue : 284 t/d. Les piles en traitement seront en pression négative, et munies d'une toile de protection. Ventilation de l'ordre de 1 changement d'air à l'heure (porosités des sols)
- Une aire de traitement chimique (ATC). 12 piles de petites dimensions. Capacité journalière maximale prévue : 726 t/d avec de nombreux lots traités rapidement. Utilisation d'oxydants chimiques forts pour la dégradation des contaminants
- Une aire d'entreposage temporaire des sols où les camions viennent décharger les intrants et charger les extrants. L'ensemble des sols traités transite par cette zone.
- Des chemins d'accès pour les camions apportant les intrants/emportant les extrants.

Aussi, activités d'enfouissement sur le lieu d'enfouissement existant et sur une future cellule à l'est des cellules existantes.

Contaminants considérés : les sols traités sur l'ATB pourront contenir des HAP, COV (HAM et HAC) et hydrocarbures C10-C50; ceux traités sur l'ATC pourront contenir des HAP.

L'air soutiré des piles de l'ATB sera envoyé vers un système de traitement de type biofiltre, possiblement additionné d'un filtre au charbon actif. L'air traité sera envoyé à l'atmosphère par une cheminée.

Seule la cheminée est une source de contaminants. Les biopiles sont maintenues en pression négative, et recouvertes d'une membrane. Ceci empêche les émanations d'air vicié non contrôlées.

Les paramètres des sources ponctuelles, surfaciques et linéaires volumiques considérés ont été documentés dans une feuille de calcul distincte, jointe en annexe de la présente pour plus de lisibilité. De même, les normes réglementaires et bruits de fond pour les contaminants modélisés ont également été documentés à part, et sont joints à la suite de la présente.

b) TYPE DE SOURCES MODÉLISÉES

Ponctuelles :

Surfaciques :

Volumiques :

Autre : Spécifier : Linéaires volumiques

CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES PONCTUELLES

Source : CHEMINEE	Contaminant : 71-43-2	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 4.00 E+0	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 108-90-7	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.70 E-3	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 95-50-1	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.18 E-3	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 541-73-1	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285

Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Y (m) : 5064330
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 2.27 E-3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14 Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 106-46-7	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 2.84 E-3	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 100-41-4	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 5.48 E-1	Référence : E
Références :	C : campagne d'échantillonnage (ex. campagne d'échantillonnage effectuée du 10 au 13 avril 2005) N : valeur nominale fournie par le fabricant F : facteur d'émission (mentionner la référence) E : estimation tirée de la documentation (mentionner la référence) A : autre (spécifier)	

CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES PONCTUELLES (SUITE)

Source : CHEMINEE	Contaminant : 100-42-5	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 3.11 E-3	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 108-88-3	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.41 E+0	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 1330-20-7	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 5.04 E-1	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 67-66-3	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.14 E-1	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 900-86-2	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 3.00 E-4	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 75-34-3	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.21 E+1	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 107-06-2	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 3.70 E-2	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 75-35-4	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 3.13 E+1	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 156-59-2	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 8.31 E-2	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 75-09-2	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.73 E-1	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 78-87-5	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 6.16 E-2	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 10061-02-6	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 7.83 E-2	Référence : E
Source : CHEMINEE	Contaminant : 79-34-5	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : 611285 Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (°K) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 5.80 E-3	Référence : E
Références :	C : campagne d'échantillonnage (ex. campagne d'échantillonnage effectuée du 10 au 13 avril 2005) N : valeur nominale fournie par le fabricant F : facteur d'émission (mentionner la référence) E : estimation tirée de la documentation (mentionner la référence) A : autre (spécifier)	

CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES SURFACIQUES

Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_z :	Longueur source (m) : Taux d'émission Q (g/m ² /s) :	Largeur source (m) : Référence :
Références :	C : campagne d'échantillonnage (ex. campagne d'échantillonnage effectuée du 10 au 13 avril 2005) N : valeur nominale fournie par le fabricant F : facteur d'émission (mentionner la référence) E : estimation tirée de la documentation (mentionner la référence) A : autre (spécifier)	

CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES VOLUMIQUES

Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Source :	Contaminant :	Coordonnée UTM/MTM : X (m) : Y (m) :
Hauteur émission H (m) : σ_y :	Longueur source (m) : σ_z : Taux d'émission Q (g/s) :	Épaisseur source (m) : Référence :
Références :	C : campagne d'échantillonnage (ex. campagne d'échantillonnage effectuée du 10 au 13 avril 2005) N : valeur nominale fournie par le fabricant F : facteur d'émission (mentionner la référence) E : estimation tirée de la documentation (mentionner la référence) A : autre (spécifier)	

8. BÂTIMENTS

L'effet des bâtiments sur la dispersion est-il pris en compte?

Oui : Avec BPIP-PRIME ou autre (spécifier) : BPIP

Non : Justifier :

Les vues en plan et en coupe des bâtiments et des sources doivent être incluses dans le rapport. Les dimensions caractéristiques (hauteur, longueur et largeur) des bâtiments ainsi que l'échelle doivent être indiquées.

9. SOURCES RÉGIONALES

Indiquer les autres sources industrielles présentes dans un rayon de 5 kilomètres autour de l'usine et qui émettent les mêmes contaminants que ceux qui sont modélisés. Se référer à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) d'Environnement Canada.

Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	Contaminant :	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Distance et direction :	évaluées par rapport à l'usine	
Direction : N., N.-N.-E., N.-E., E.-N.-E., E., E.-S.-E., S.-E., S.-S.-E., S., S.-S.-O., S.-O., O.-S.-O., O., O.-N.-O., N.-O., N.-N.-O.		

10. CONCENTRATION INITIALE (NIVEAU AMBIANT)

a) DESCRIPTION

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Contaminant :

Concentration initiale

4 minutes :

15 minutes :

1 heure :

8 heures :

24 heures :

Annuel :

Référence :

Références :

- Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (MDDELCC)
- Station d'échantillonnage de la qualité de l'air
- Rapport, articles scientifiques, etc.

b) STATION D'ÉCHANTILLONNAGE UTILISÉE

Nom :	Numéro :
Organisme responsable :	
Coordonnées de la station :	Latitude : Longitude :
Contaminants mesurés :	
Période :	
Expliquer comment les concentrations initiales sont établies à partir des mesures (ex. moyenne des concentrations annuelles de 2001 à 2005) :	

11. CRITÈRES/NORMES D'AIR AMBIANT

Se référer au document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » (<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/inter.htm>).

Contaminant :	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
Normes/critères d'air ambiant			
8 heures :		24 heures :	Annuel :
Origine :			
Contaminant :	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
Normes/critères d'air ambiant			
8 heures :		24 heures :	Annuel :
Origine :			
Contaminant :	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
Normes/critères d'air ambiant			
8 heures :		24 heures :	Annuel :
Origine :			
Contaminant :	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
Normes/critères d'air ambiant			
8 heures :		24 heures :	Annuel :
Origine :			
Origine : RAA, autre origine (spécifier)			

11. CRITÈRES/NORMES D'AIR AMBIANT (SUITE)

Se référer au document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » (<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/inter.htm>).

Contaminant :

Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Contaminant :

Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Contaminant :

Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Contaminant :

Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Contaminant :

Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Contaminant :

Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Contaminant :

Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Contaminant :

Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Contaminant :

Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Contaminant :

Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

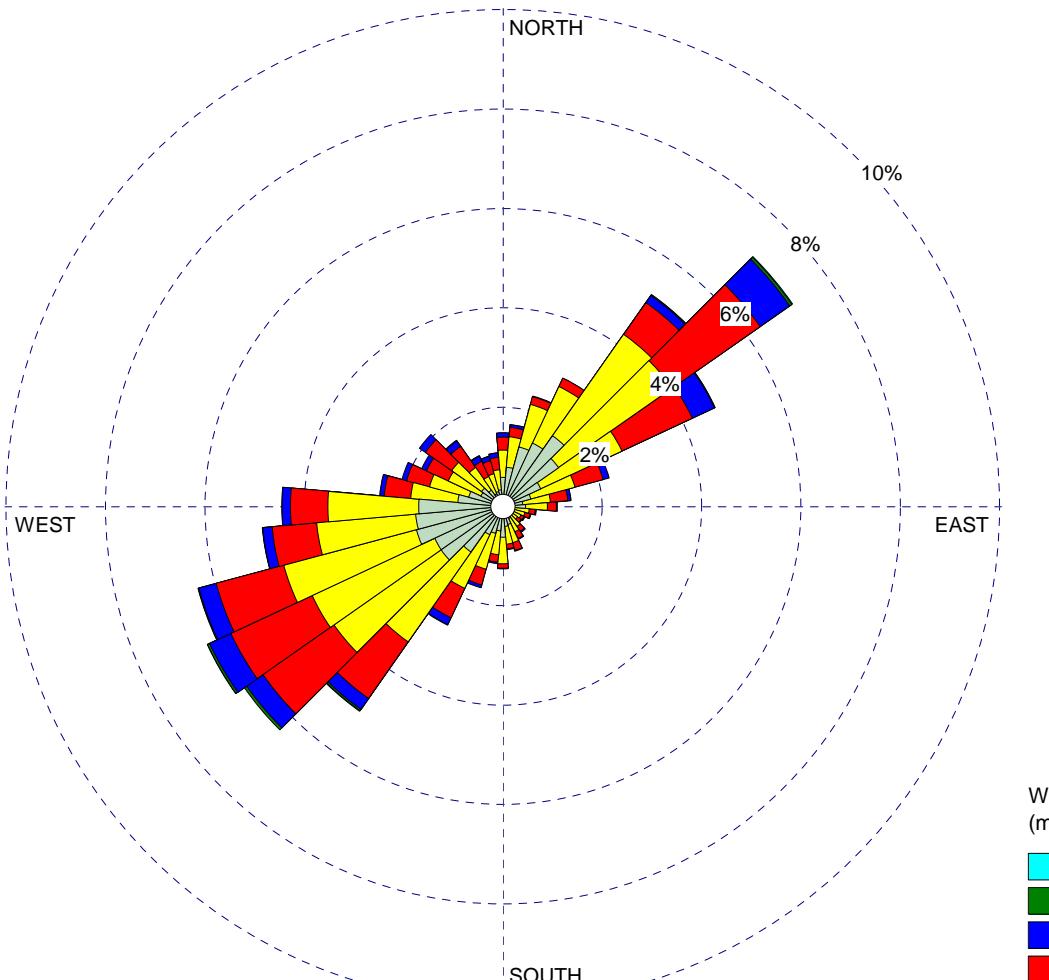
Origine : RAA, autre origine (spécifier)

12. LISTE DES CONTAMINANTS SANS NORME NI CRITÈRE

WIND ROSE PLOT:

Station #35290

DISPLAY:

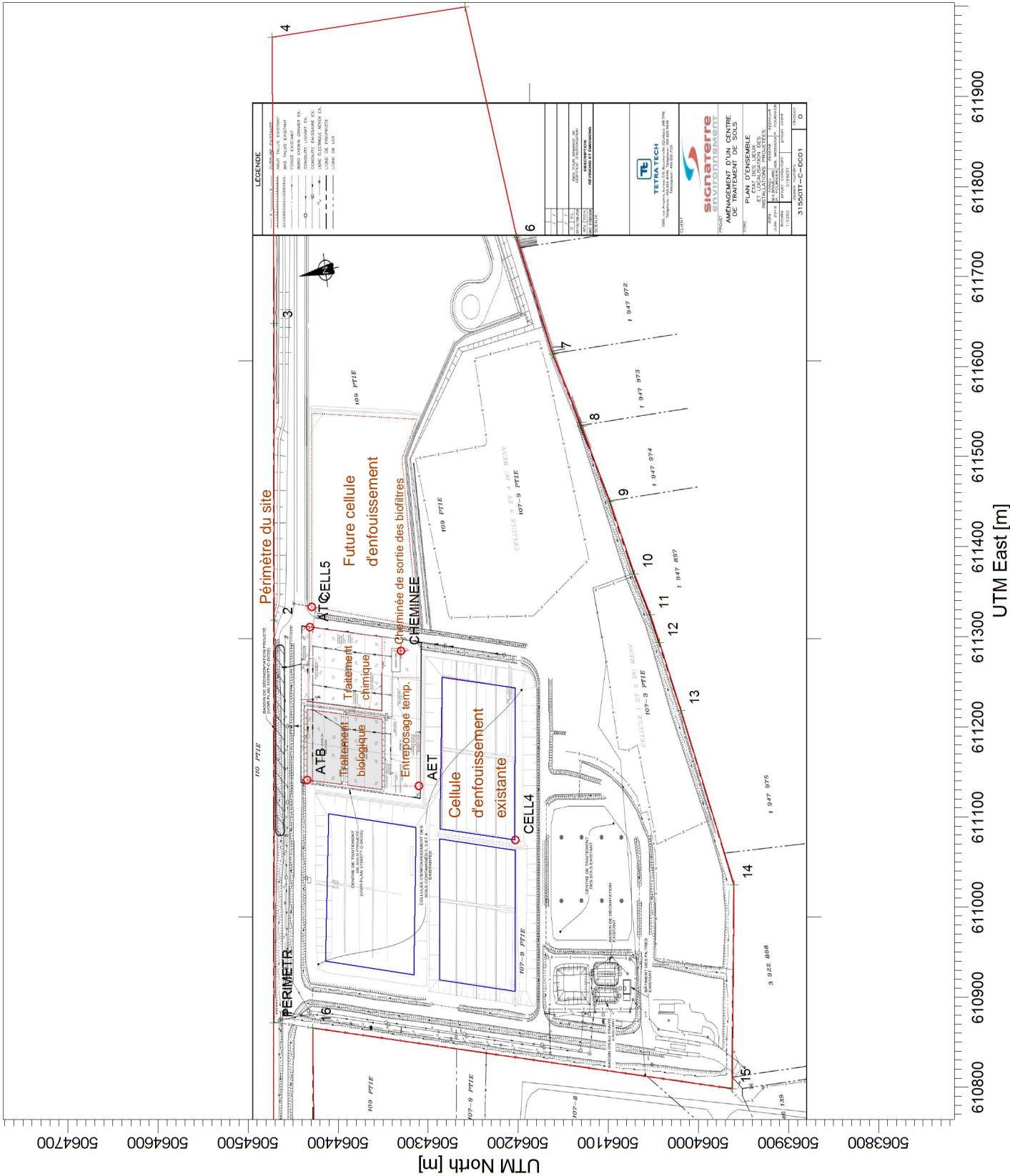
**Wind Speed
Direction (blowing from)**

COMMENTS:	DATA PERIOD: Start Date: 2008/01/01 - 00:00 End Date: 2012/12/31 - 23:59	COMPANY NAME:
		MODELER:
	CALM WINDS: 11.02%	TOTAL COUNT: 43848 hrs.
	AVG. WIND SPEED: 2.45 m/s	DATE: 2017/11/30
PROJECT NO.: 31550TT		

PROJECT THREE

**Étude de dispersion atmosphérique
Nouveau CTS de Signaterre Environnement - Mascouche**

Sources



AERMOD View - Lakes Environmental Software

PROJECT THREE

**Étude de dispersion atmosphérique
Nouveau CTS de Signaterre Environnement - Mascouche**

Sources

SOURCES:

୭

- 1 -

ב' ב'

5/5

COMPANY NAME:

MODELER:

2017-12-06

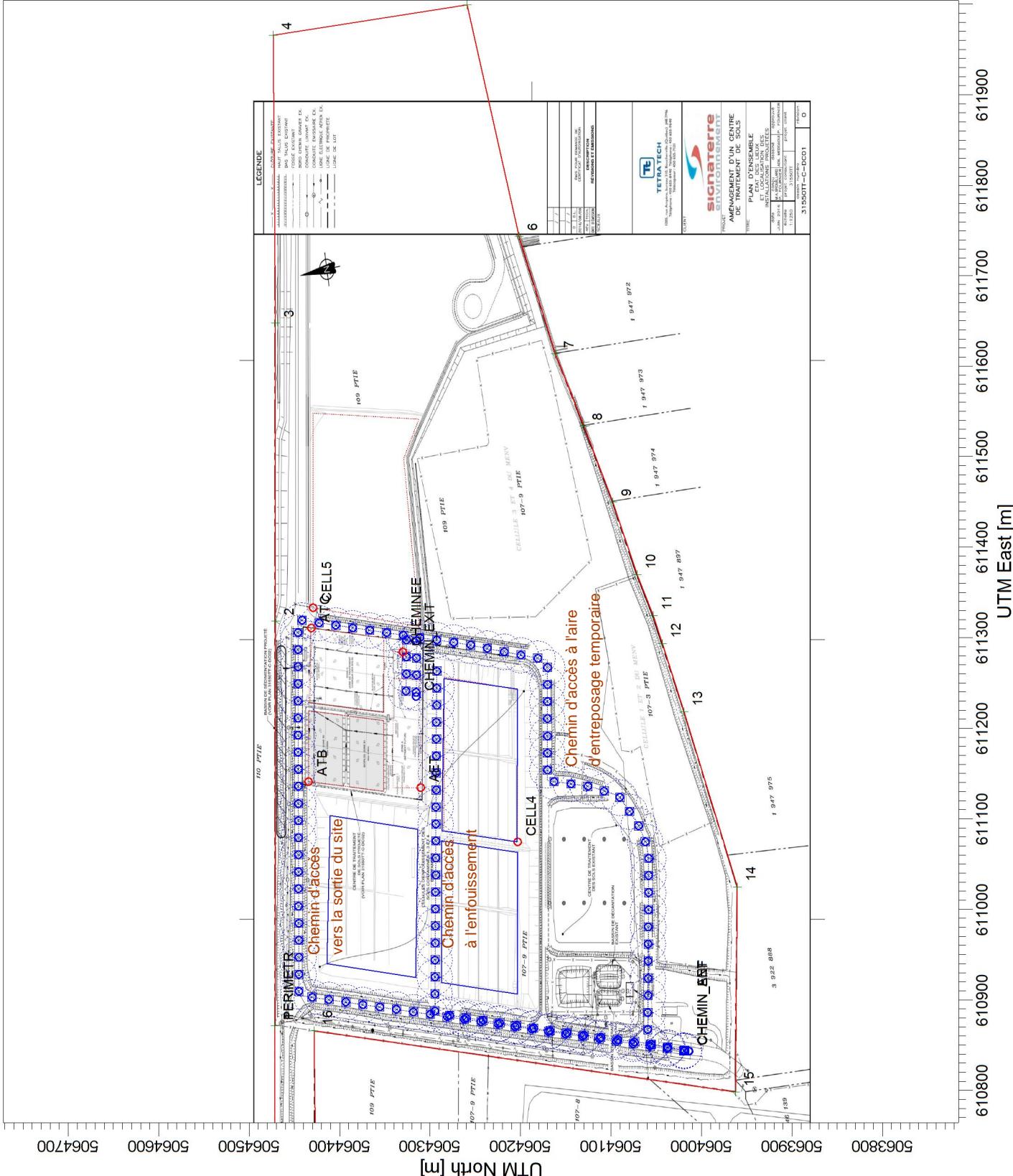
CCAI

0 0.1 km

100

PROJECT NO:

31550TT



ANNEXE H CARTE DES RÉCEPTEURS

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

COMPANY NAME:

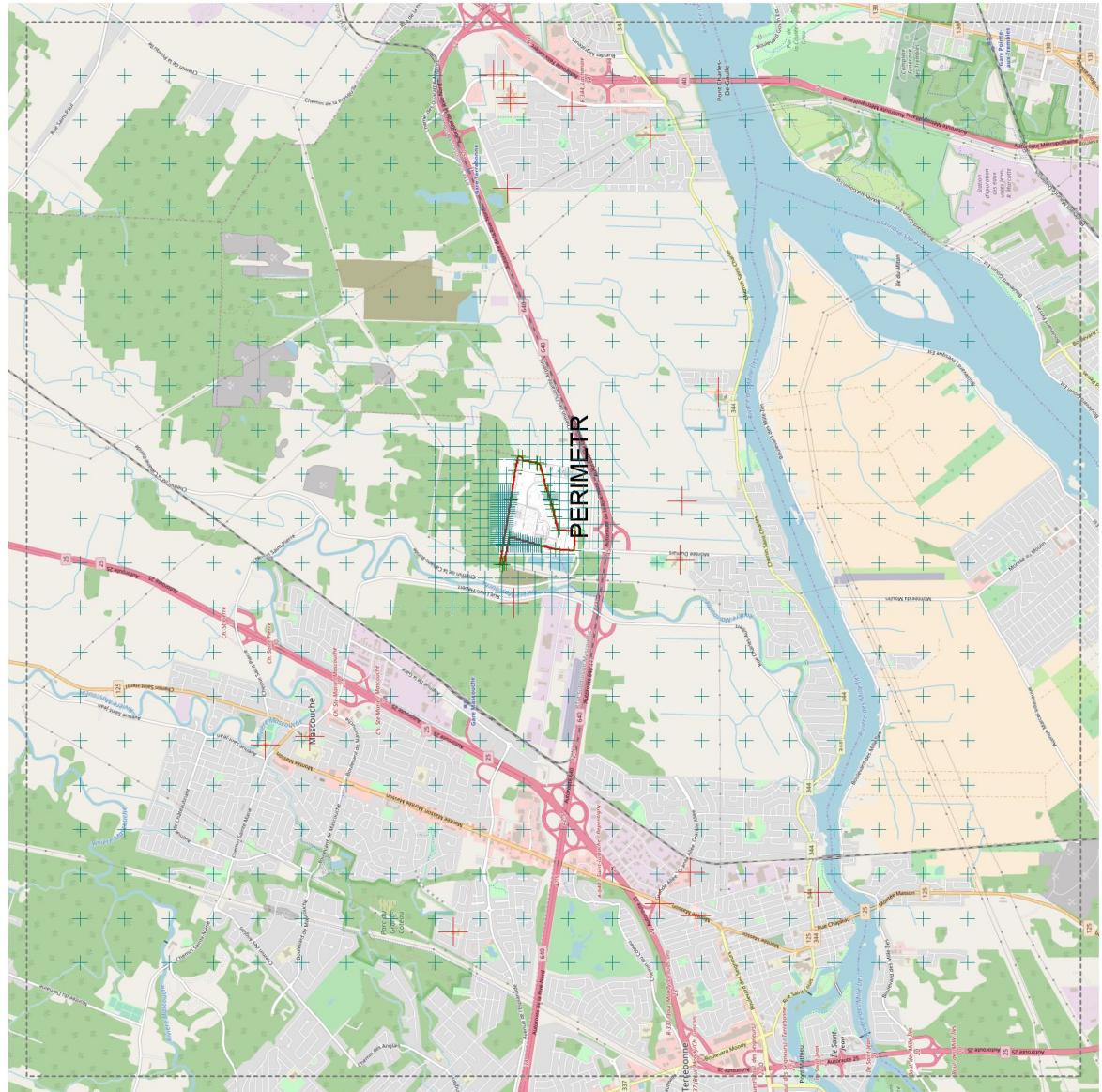
MODELER:

2018-05-06

SCALE:

1:80 000
0 2 km

PROJECT NO.:

31550TT

map data: © OpenStreetMap-contributors

5058000 5060000 5062000 5064000 5066000 5068000 5070000 5072000 5074000 5076000 5078000 5080000 5082000 5084000 5086000 5088000 5090000 5092000 5094000 5096000 5098000 5100000 5102000 5104000 5106000 5108000 5110000 5112000 5114000 5116000 5118000 5120000 5122000 5124000 5126000 5128000 5130000 5132000 5134000 5136000 5138000 5140000 5142000 5144000 5146000 5148000 5150000 5152000 5154000 5156000 5158000 5160000 5162000 5164000 5166000 5168000 5170000 5172000 5174000 5176000 5178000 5180000 5182000 5184000 5186000 5188000 5190000 5192000 5194000 5196000 5198000 5200000 5202000 5204000 5206000 5208000 5210000 5212000 5214000 5216000 5218000 5220000 5222000 5224000 5226000 5228000 5230000 5232000 5234000 5236000 5238000 5240000 5242000 5244000 5246000 5248000 5250000 5252000 5254000 5256000 5258000 5260000 5262000 5264000 5266000 5268000 5270000 5272000 5274000 5276000 5278000 5280000 5282000 5284000 5286000 5288000 5290000 5292000 5294000 5296000 5298000 5300000 5302000 5304000 5306000 5308000 5310000 5312000 5314000 5316000 5318000 5320000 5322000 5324000 5326000 5328000 5330000 5332000 5334000 5336000 5338000 5340000 5342000 5344000 5346000 5348000 5350000 5352000 5354000 5356000 5358000 5360000 5362000 5364000 5366000 5368000 5370000 5372000 5374000 5376000 5378000 5380000 5382000 5384000 5386000 5388000 5390000 5392000 5394000 5396000 5398000 5400000 5402000 5404000 5406000 5408000 5410000 5412000 5414000 5416000 5418000 5420000 5422000 5424000 5426000 5428000 5430000 5432000 5434000 5436000 5438000 5440000 5442000 5444000 5446000 5448000 5450000 5452000 5454000 5456000 5458000 5460000 5462000 5464000 5466000 5468000 5470000 5472000 5474000 5476000 5478000 5480000 5482000 5484000 5486000 5488000 5490000 5492000 5494000 5496000 5498000 5500000 5502000 5504000 5506000 5508000 5510000 5512000 5514000 5516000 5518000 5520000 5522000 5524000 5526000 5528000 5530000 5532000 5534000 5536000 5538000 5540000 5542000 5544000 5546000 5548000 5550000 5552000 5554000 5556000 5558000 5560000 5562000 5564000 5566000 5568000 5570000 5572000 5574000 5576000 5578000 5580000 5582000 5584000 5586000 5588000 5590000 5592000 5594000 5596000 5598000 5600000 5602000 5604000 5606000 5608000 5610000 5612000 5614000 5616000 5618000 5620000 5622000 5624000 5626000 5628000 5630000 5632000 5634000 5636000 5638000 5640000 5642000 5644000 5646000 5648000 5650000 5652000 5654000 5656000 5658000 5660000 5662000 5664000 5666000 5668000 5670000 5672000 5674000 5676000 5678000 5680000 5682000 5684000 5686000 5688000 5690000 5692000 5694000 5696000 5698000 5700000 5702000 5704000 5706000 5708000 5710000 5712000 5714000 5716000 5718000 5720000 5722000 5724000 5726000 5728000 5730000 5732000 5734000 5736000 5738000 5740000 5742000 5744000 5746000 5748000 5750000 5752000 5754000 5756000 5758000 5760000 5762000 5764000 5766000 5768000 5770000 5772000 5774000 5776000 5778000 5780000 5782000 5784000 5786000 5788000 5790000 5792000 5794000 5796000 5798000 5800000 5802000 5804000 5806000 5808000 5810000 5812000 5814000 5816000 5818000 5820000 5822000 5824000 5826000 5828000 5830000 5832000 5834000 5836000 5838000 5840000 5842000 5844000 5846000 5848000 5850000 5852000 5854000 5856000 5858000 5860000 5862000 5864000 5866000 5868000 5870000 5872000 5874000 5876000 5878000 5880000 5882000 5884000 5886000 5888000 5890000 5892000 5894000 5896000 5898000 5900000 5902000 5904000 5906000 5908000 5910000 5912000 5914000 5916000 5918000 5920000 5922000 5924000 5926000 5928000 5930000 5932000 5934000 5936000 5938000 5940000 5942000 5944000 5946000 5948000 5950000 5952000 5954000 5956000 5958000 5960000 5962000 5964000 5966000 5968000 5970000 5972000 5974000 5976000 5978000 5980000 5982000 5984000 5986000 5988000 5990000 5992000 5994000 5996000 5998000 6000000 6002000 6004000 6006000 6008000 6010000 6012000 6014000 6016000 6018000 6020000 6022000 6024000 6026000 6028000 6030000 6032000 6034000 6036000 6038000 6040000 6042000 6044000 6046000 6048000 6050000 6052000 6054000 6056000 6058000 6060000 6062000 6064000 6066000 6068000 6070000 6072000 6074000 6076000 6078000 6080000 6082000 6084000 6086000 6088000 6090000 6092000 6094000 6096000 6098000 6100000 6102000 6104000 6106000 6108000 6110000 6112000 6114000 6116000 6118000 6120000 6122000 6124000 6126000 6128000 6130000 6132000 6134000 6136000 6138000 6140000 6142000 6144000 6146000 6148000 6150000 6152000 6154000 6156000 6158000 6160000 6162000 6164000 6166000 6168000 6170000 6172000 6174000 6176000 6178000 6180000 6182000 6184000 6186000 6188000 6190000

ANNEXE I TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Résultats et comparaison aux valeurs limites applicables

Séncario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4 existantes

Résultats et comparaison aux valeurs limites applicables

Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1

ANNEXE J RÉSULTATS – PARTICULES TOTALES ET PARTICULES FINES (CARTES)



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 299 [ug/m³] at (610797.73, 5063966.05)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

Concentration journalière maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

299 ug/m³

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000

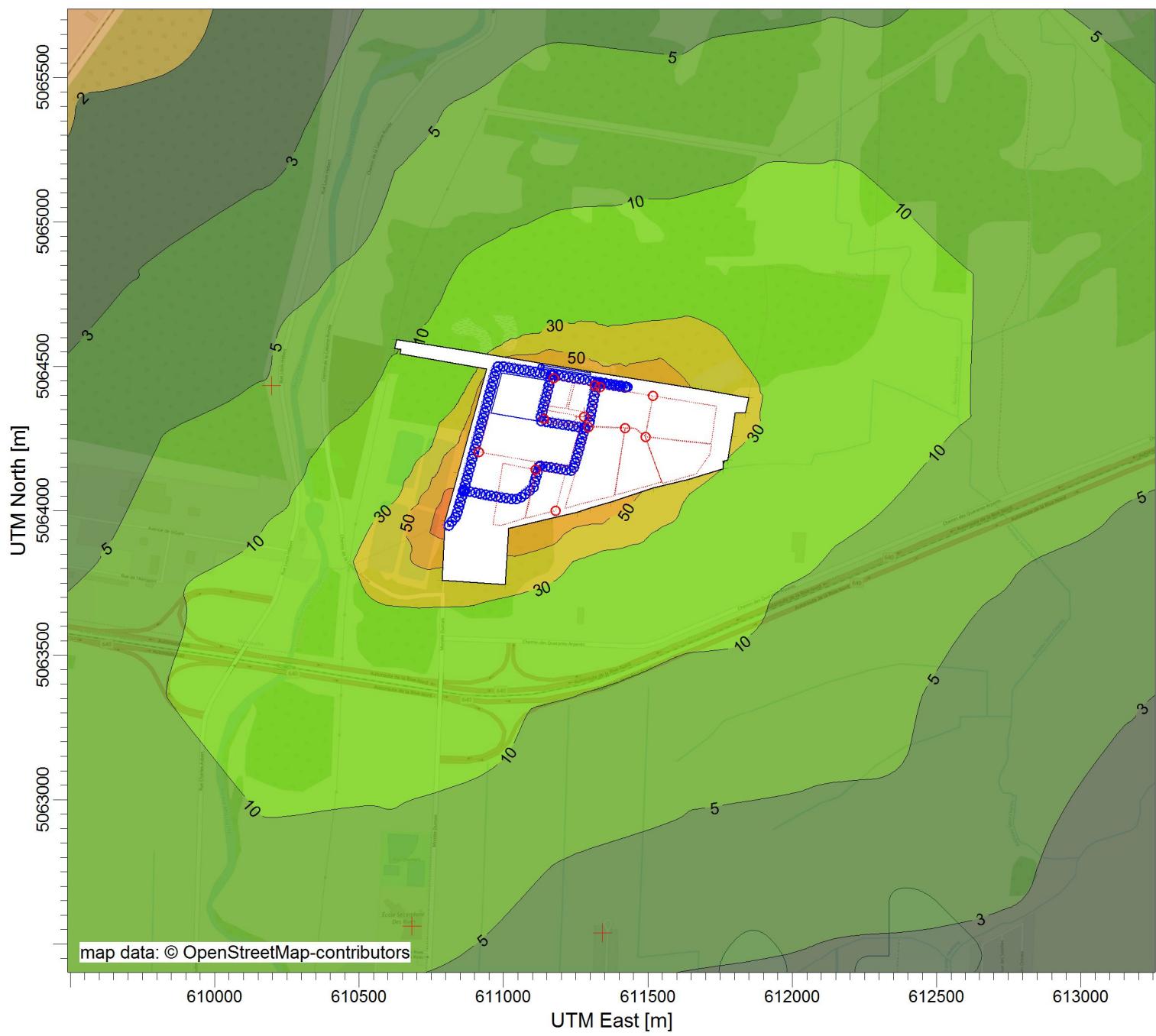


DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Max: 169 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (610797.73, 5063966.05)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

99e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

169 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

COMPANY NAME:

MODELER:

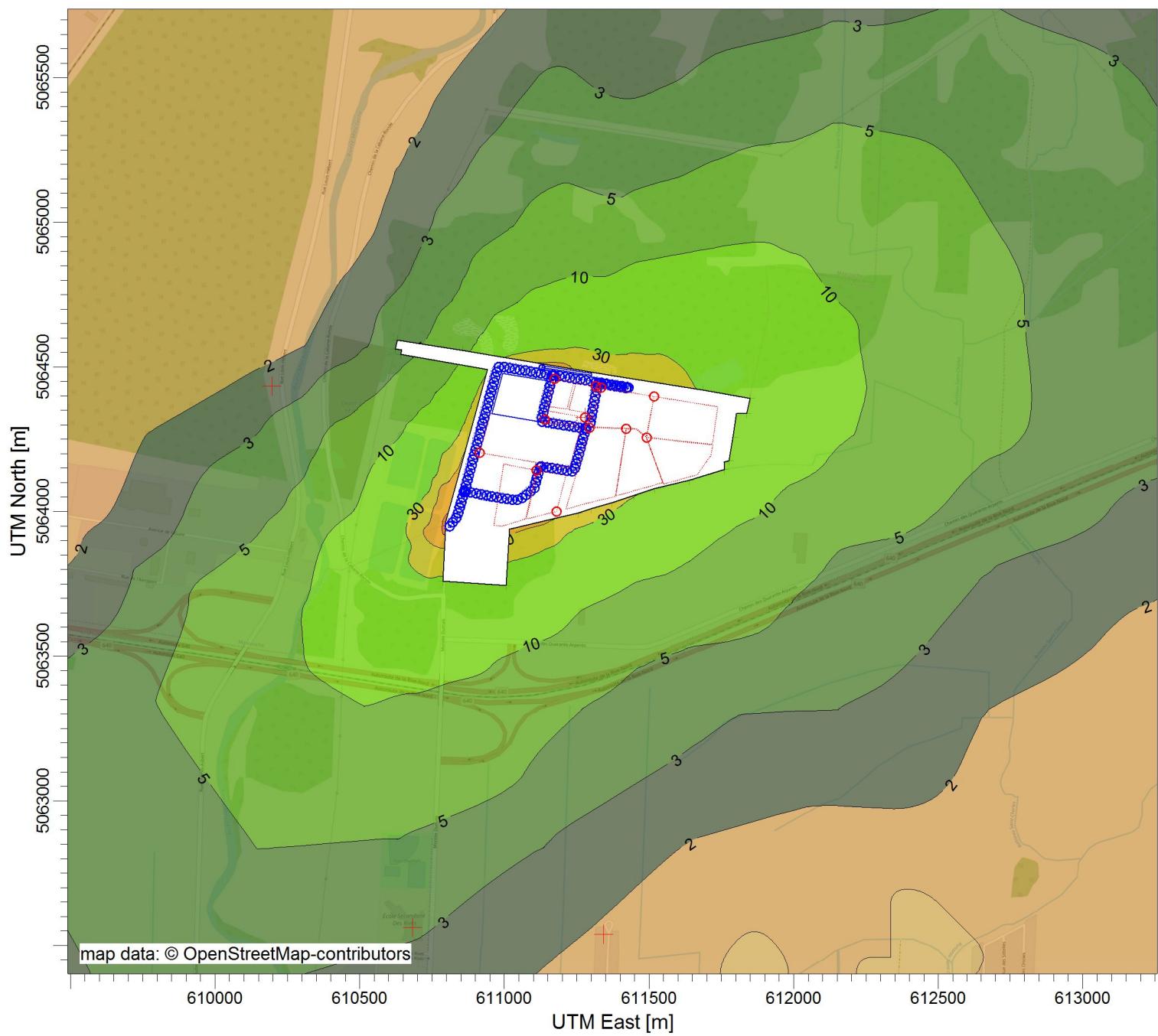
SCALE:

1:20 000

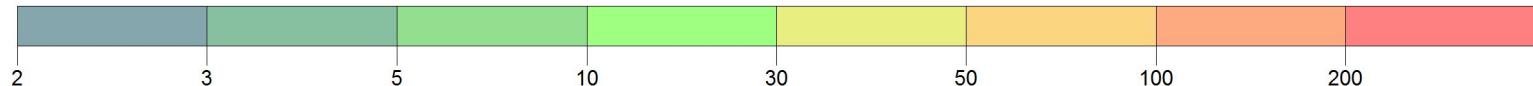


PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Max: 113 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (610797.73, 5063966.05)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

95e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

113 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

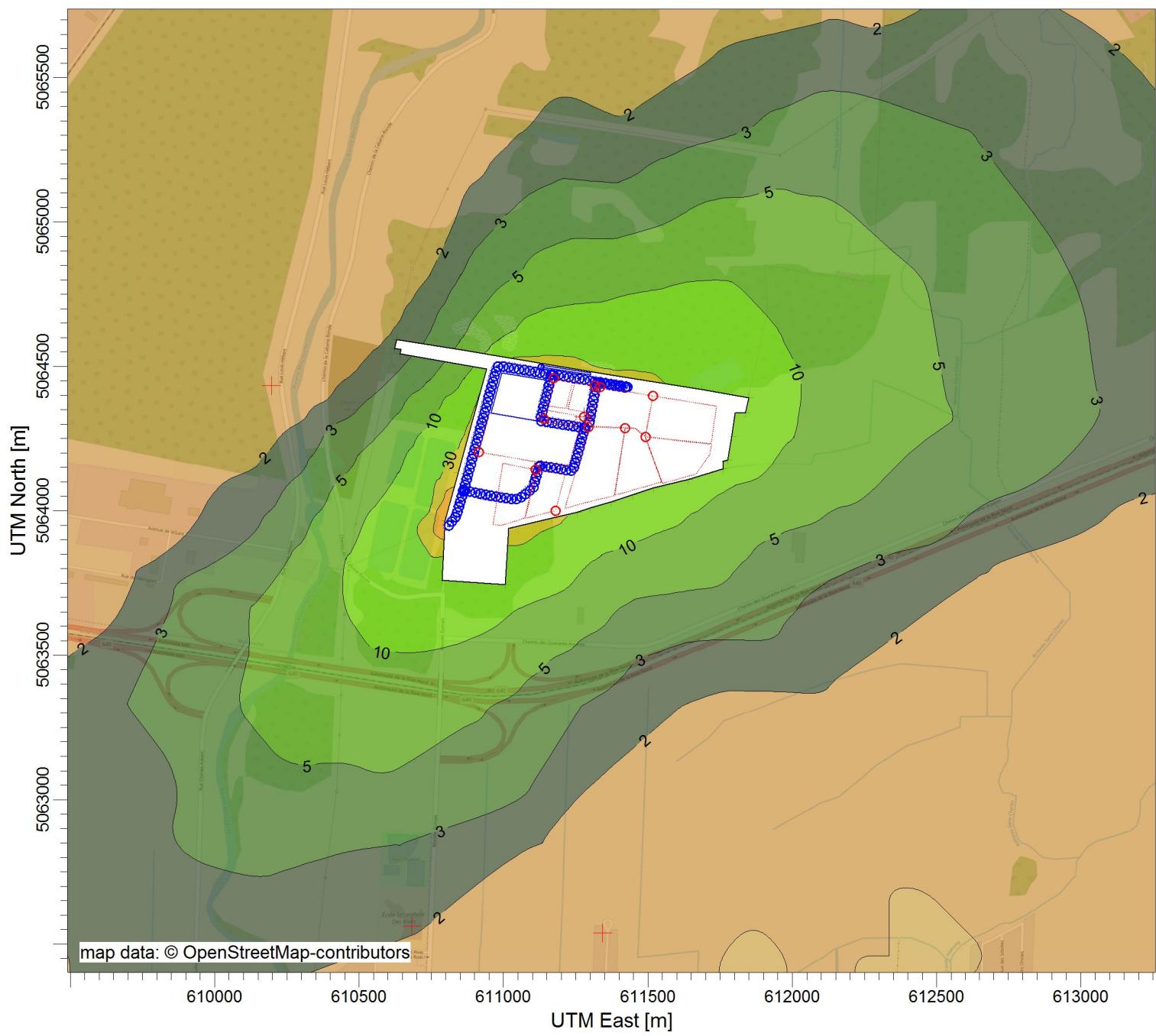
1:20 000

DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 82 [ug/m³] at (610797.73, 5063966.05)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

90e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE:

1:20 000

Concentration

DATE:

PROJECT NO.:

2018-12-19

31550TT

0 0.5 km



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 54 [ug/m³] at (610797.73, 5063966.05)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

80e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000



MAX:

54 ug/m³

DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 45 [ug/m³] at (610797.73, 5063966.05)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

75e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000



MAX:

45 ug/m³

DATE:

2018-12-19

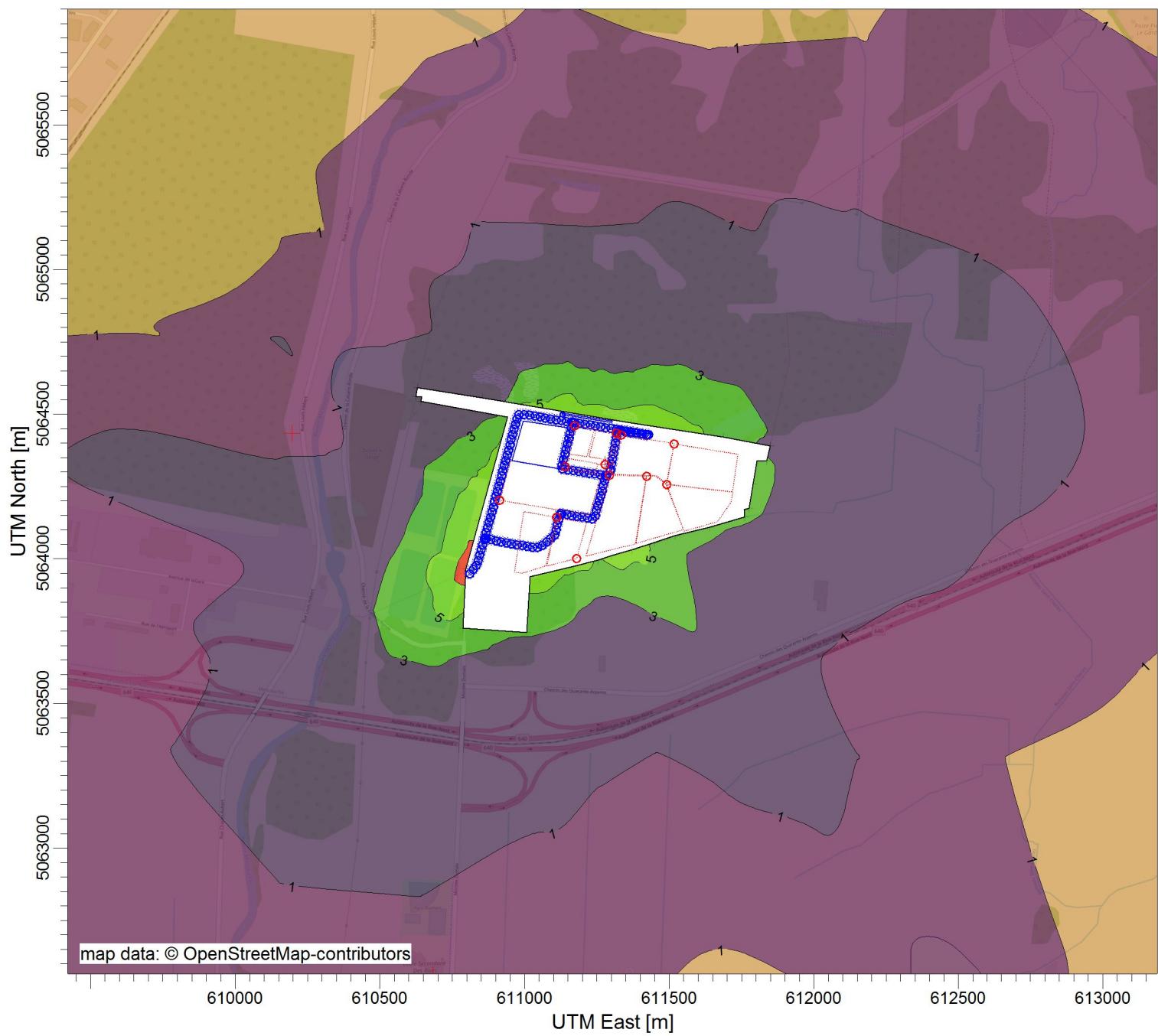
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique

Signaterre - Mascouche



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 14 [ug/m³] at (610797.73, 5063966.05)



COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Particules fines (PM2.5)

Période : 24 heures

Concentration journalière maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000



MAX:

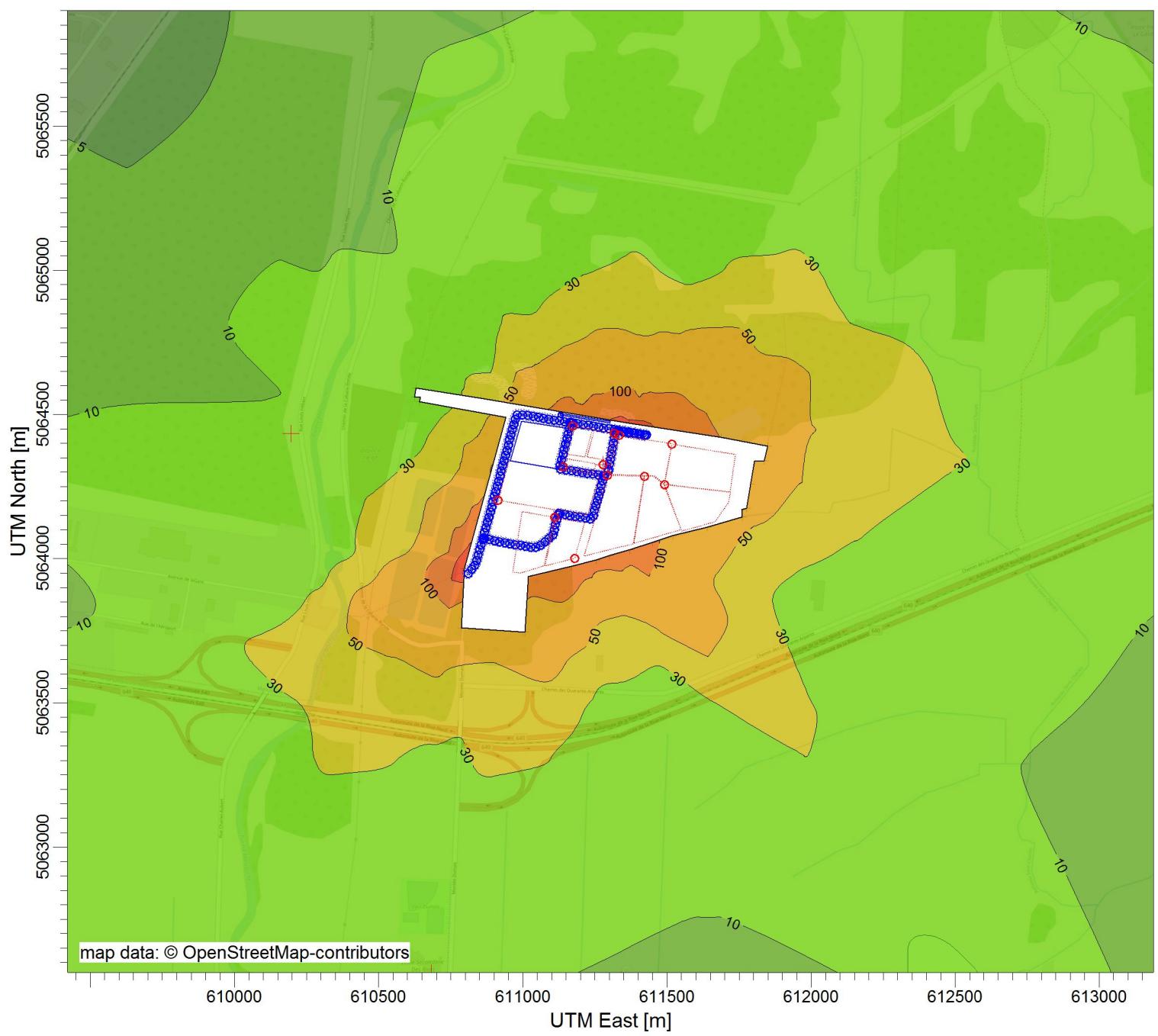
14 ug/m³

DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 305 [ug/m³] at (610797.73, 5063966.05)

COMMENTS:

Enfouissement future cellule A1

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

Concentration journalière maximale

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE:

1:20 000

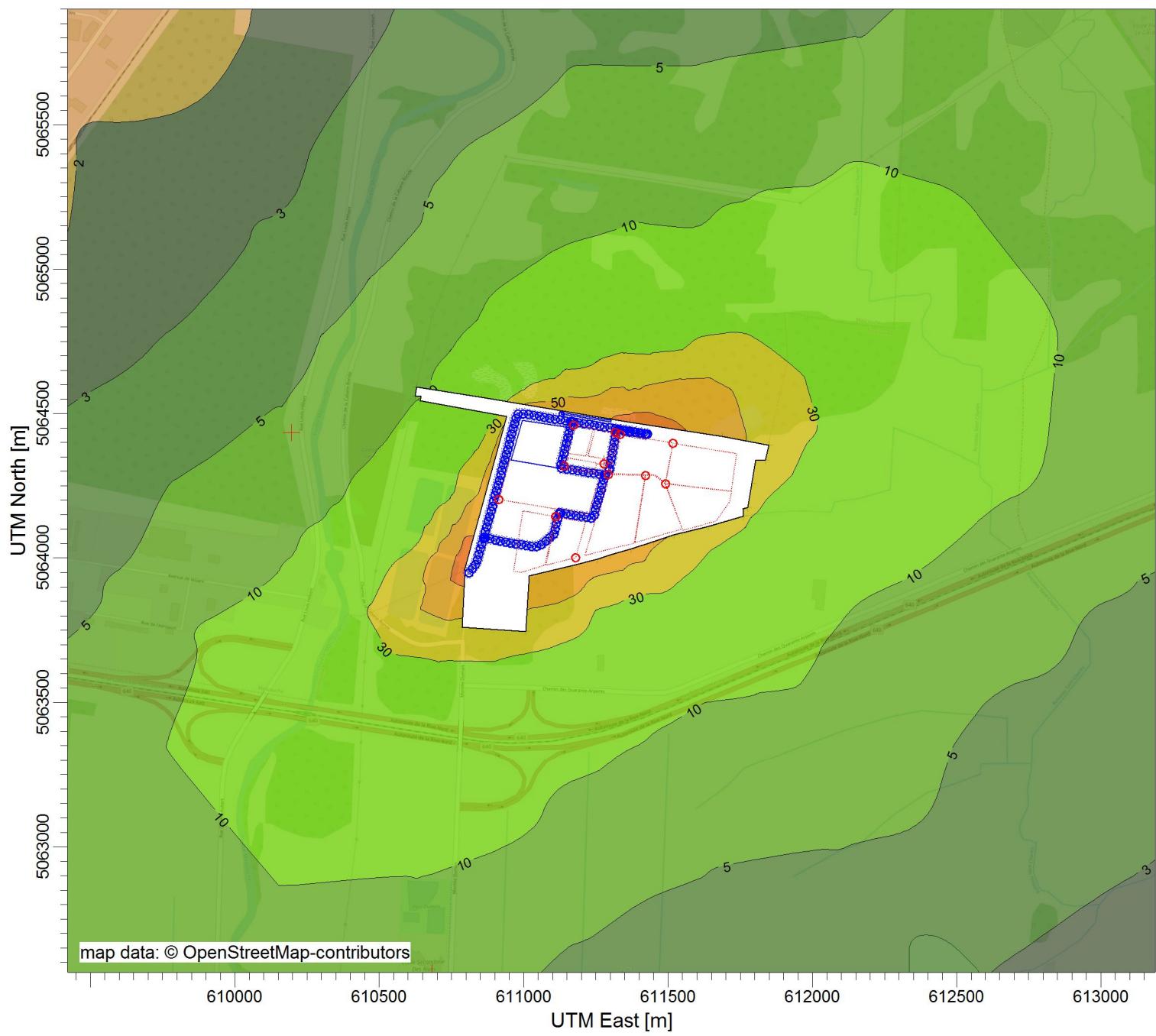
Concentration

MAX:

305 ug/m³DATE:
2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 170 [ug/m³] at (610797.73, 5063966.05)

COMMENTS:

Enfouissement future cellule A1

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

99e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE:

1:20 000

Concentration

MAX:

170 ug/m³

DATE:

2018-12-19

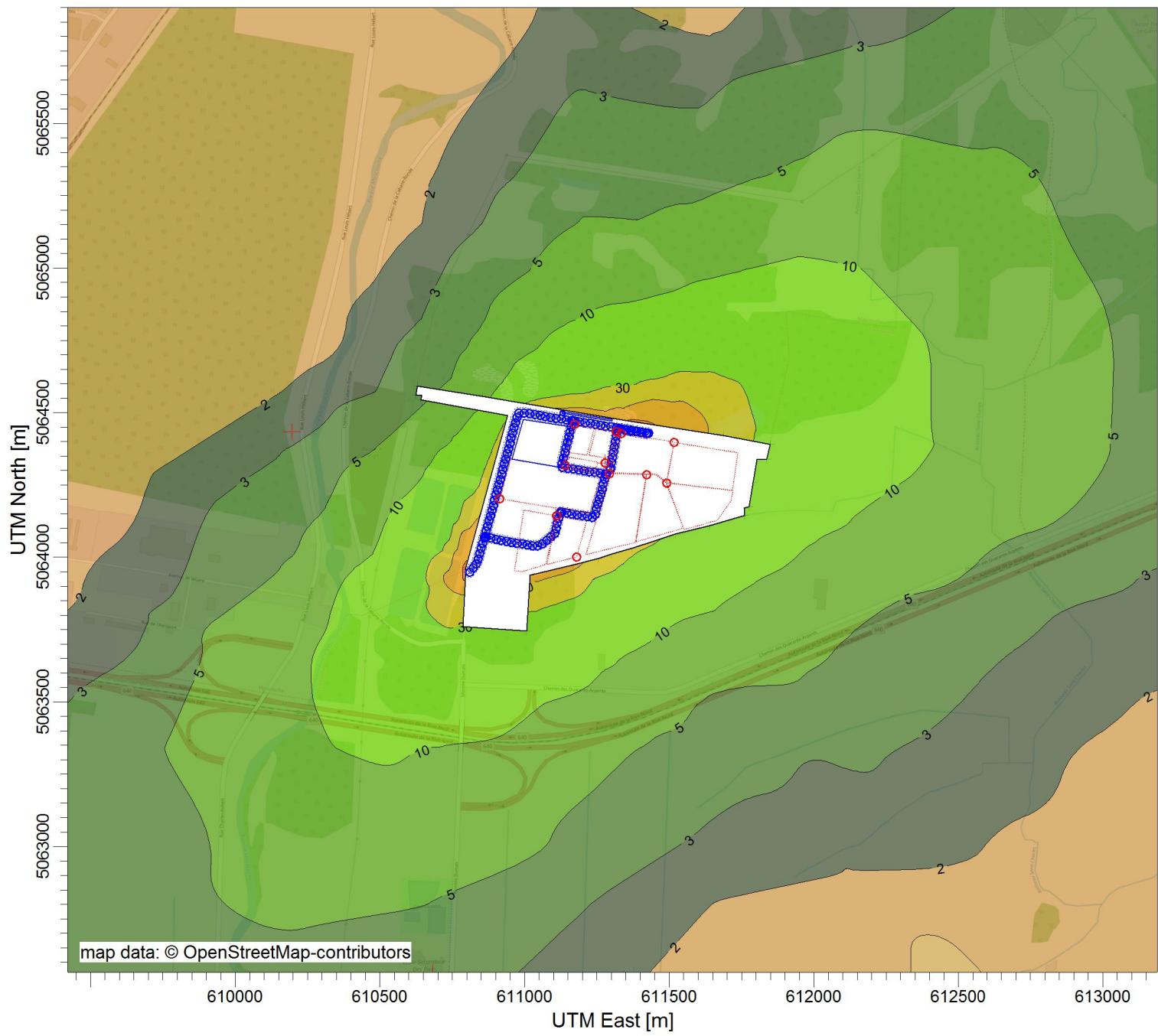
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique

Signaterre - Mascouche



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 113 [ug/m³] at (610797.73, 5063966.05)



COMMENTS:

Enfouissement future cellule A1

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

95e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE:

1:20 000

Concentration

0 0.5 km

MAX:

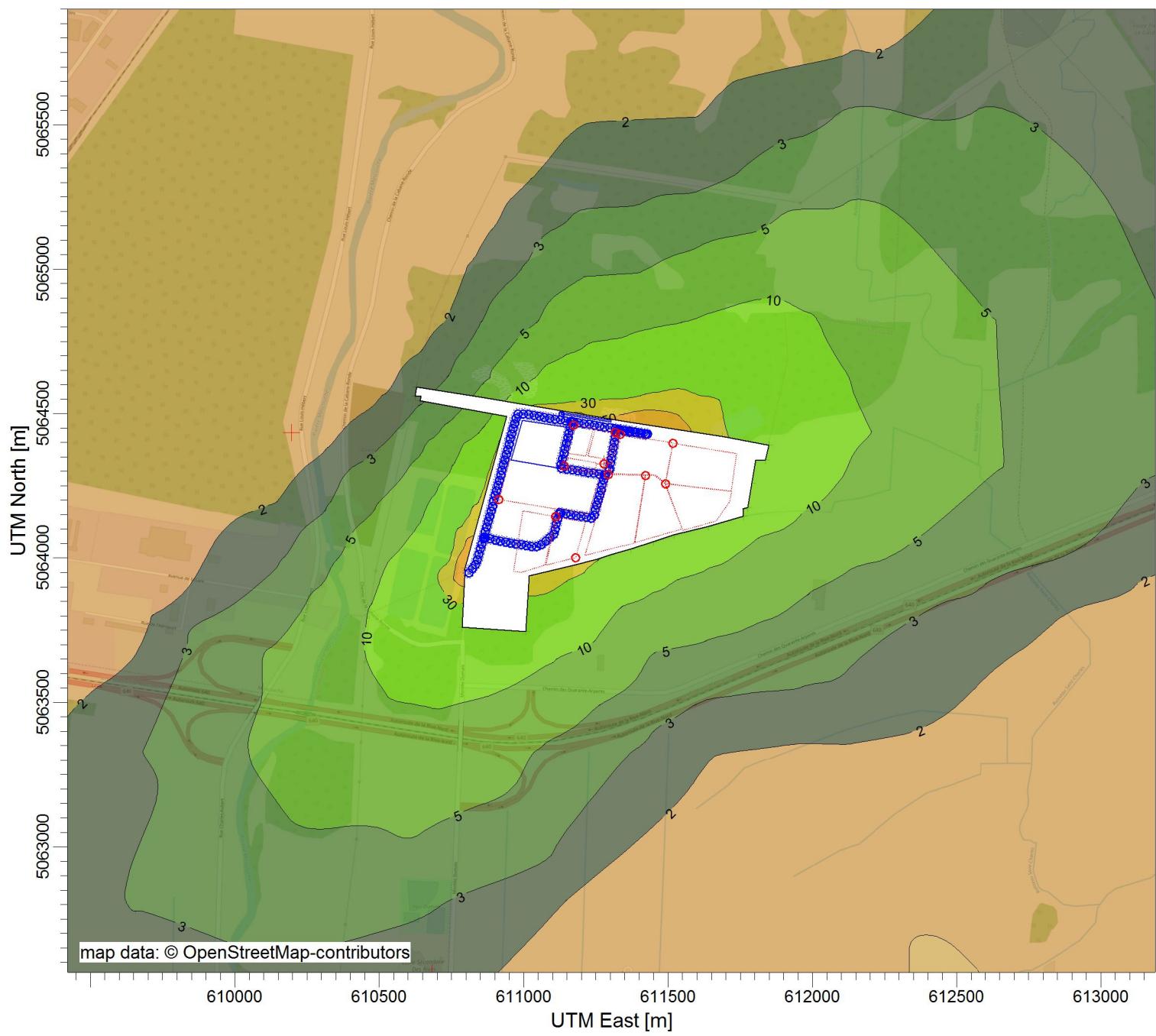
113 ug/m³

DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 89 [ug/m³] at (611413.62, 5064463.34)

COMMENTS:

Enfouissement future cellule A1

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

90e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE:

1:20 000

Concentration

MAX:

DATE:

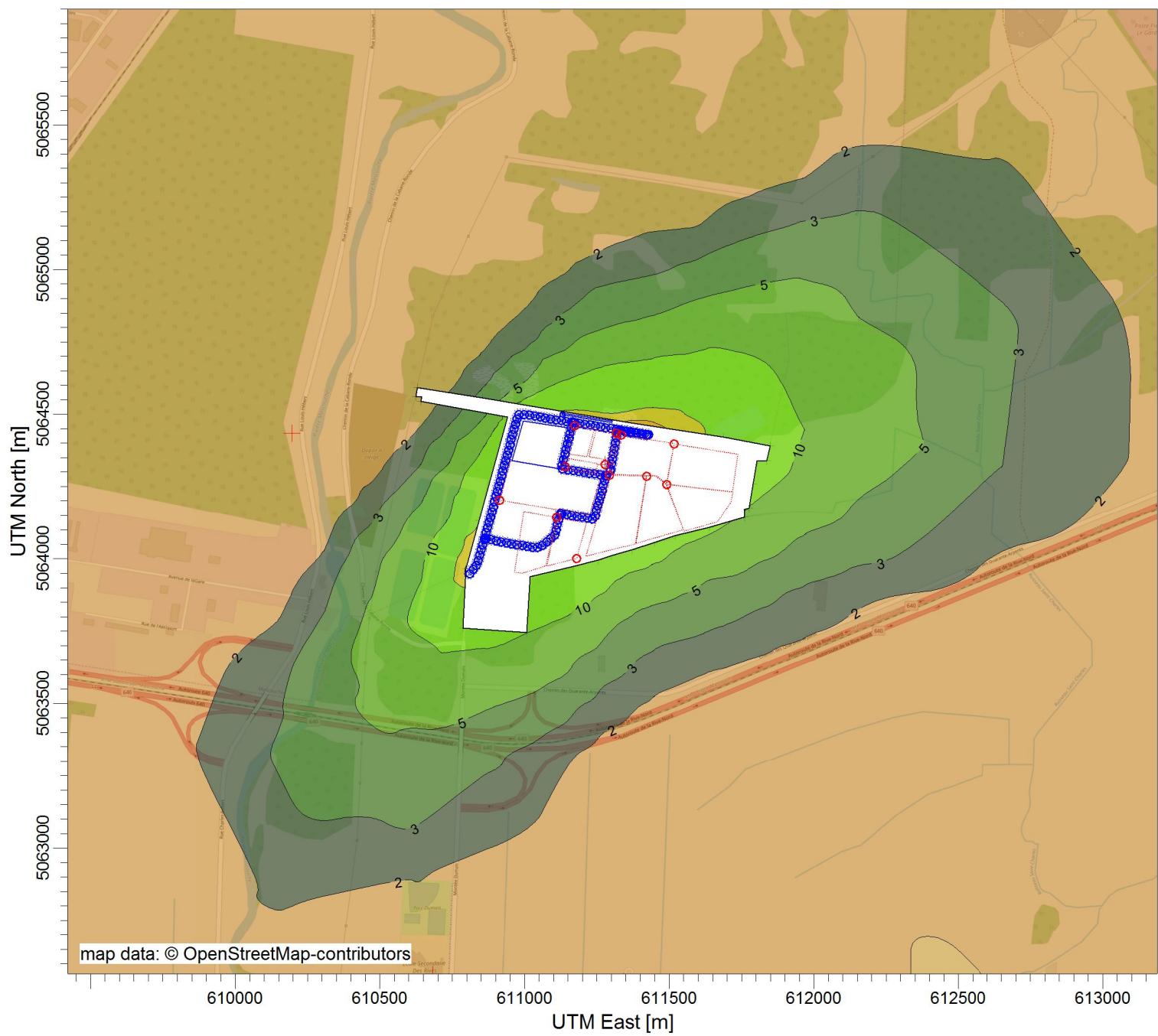
PROJECT NO.:

89 ug/m³**2018-12-19****31550TT**

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique

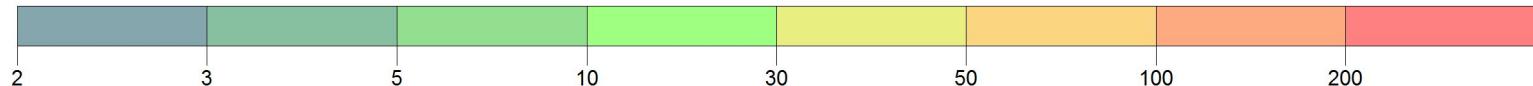
Signaterre - Mascouche



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 62 [ug/m³] at (611413.62, 5064463.34)



COMMENTS:

Enfouissement future cellule A1

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

80e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE: 1:20 000

Concentration

0 0.5 km

MAX:

DATE: 2018-12-19

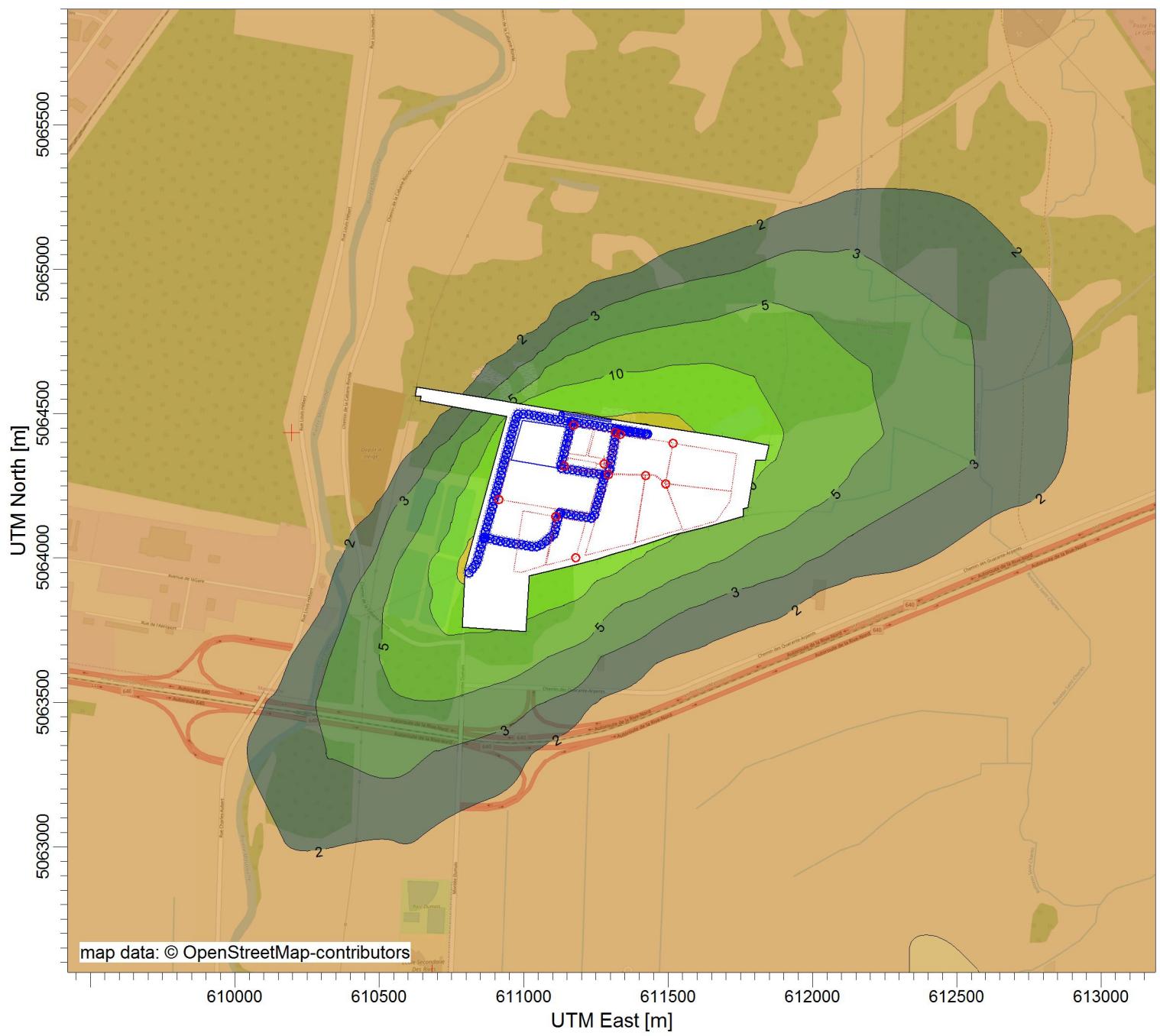
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique

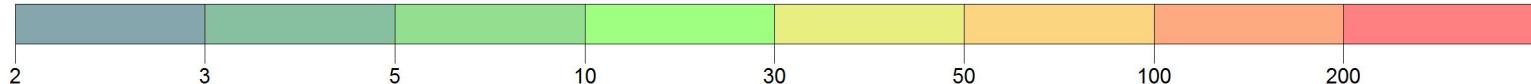
Signaterre - Mascouche



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 51 [ug/m³] at (611413.62, 5064463.34)



COMMENTS:

Enfouissement future cellule A1

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

75e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000



MAX:

51 ug/m³

DATE:

2018-12-19

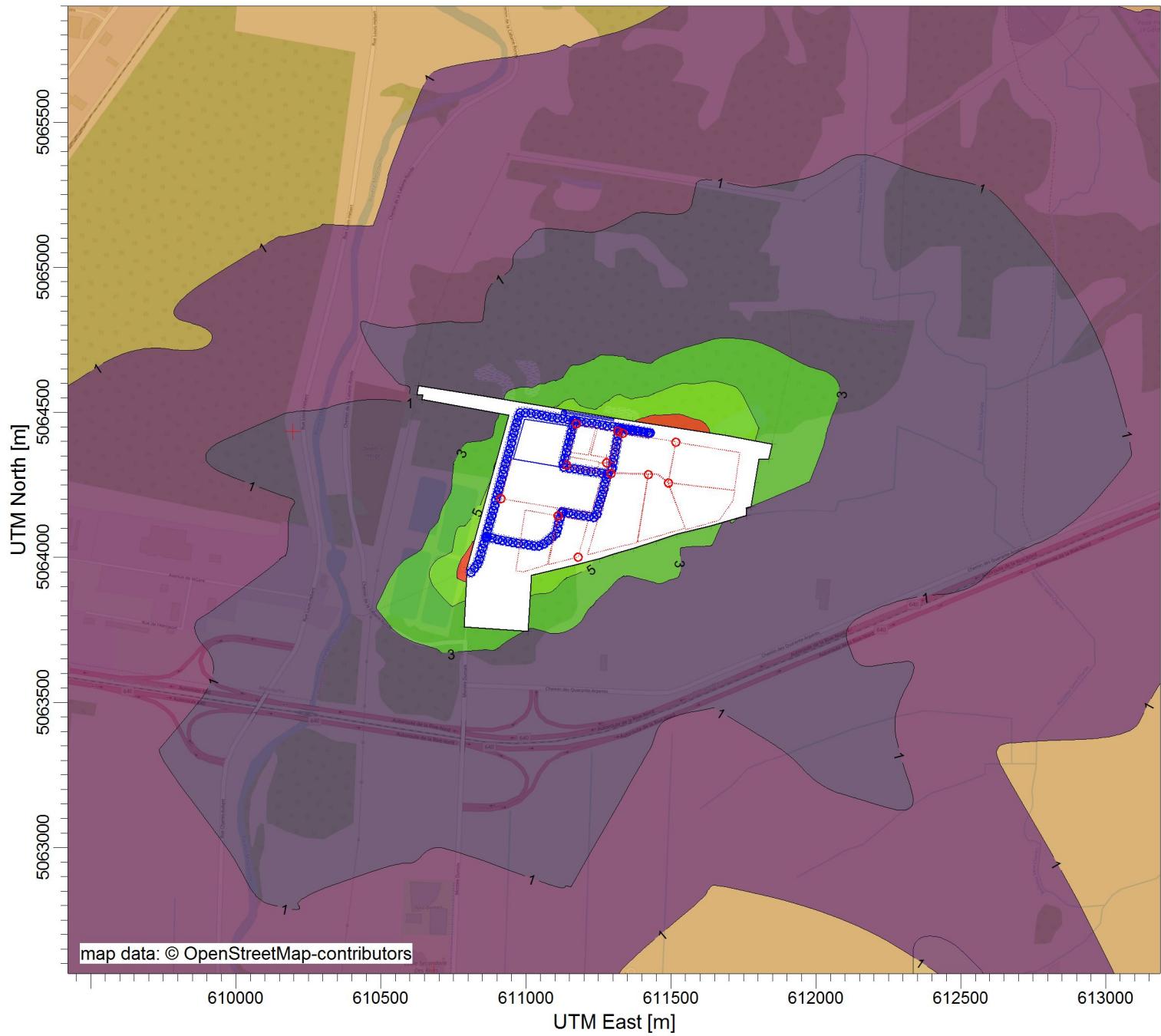
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique

Signaterre - Mascouche



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 14 [ug/m³] at (611459.26, 5064456.24)



COMMENTS:

Enfouissement future cellule A1

Contaminant : Particules fines (PM2.5)

Période : 24 heures

Concentration journalière maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

14 ug/m³

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000



DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT

ANNEXE K RÉSULTATS – PARTICULES TOTALES ET PARTICULES FINES (TABLEAUX)

Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4
50 concentrations maximales en PST – Période de 24h

Rang	Coordonnées		Concentration maximale	Date et heure	Centile des concentrations maximales journalières				
					99e centile	95e centile	90e centile	80e centile	75e centile
	m	m	μg/m³		μg/m³	μg/m³	μg/m³	μg/m³	μg/m³
1	610 798	5 063 966	299.05	2009-07-02 24 hr	168.59	113.40	81.72	54.45	44.94
2	610 809	5 064 008	248.55	2009-07-02 24 hr	151.55	110.58	80.96	50.56	40.16
3	610 796	5 063 925	228.51	2010-12-18 24 hr	145.49	97.75	72.32	47.67	39.83
4	610 820	5 064 049	207.34	2009-07-01 24 hr	129.60	83.85	62.32	42.47	36.10
5	610 744	5 063 923	184.06	2009-07-02 24 hr	97.95	61.93	49.63	35.91	30.40
6	611 211	5 063 985	175.52	2010-07-14 24 hr	89.73	60.93	48.11	35.07	29.95
7	611 336	5 064 021	164.76	2011-07-14 24 hr	88.32	60.06	47.75	34.70	29.52
8	611 344	5 064 023	161.59	2011-07-14 24 hr	87.42	58.37	45.51	32.61	27.65
9	611 300	5 064 011	150.80	2011-07-14 24 hr	83.30	57.51	45.42	32.43	27.30
10	611 364	5 064 023	147.74	2011-07-14 24 hr	81.57	56.32	44.10	31.65	27.15
11	611 135	5 064 510	147.03	2008-07-26 24 hr	81.24	55.97	43.83	30.91	26.48
12	611 168	5 063 974	145.55	2012-11-19 24 hr	81.02	55.27	43.48	30.83	26.16
13	611 371	5 064 031	143.19	2011-07-14 24 hr	79.48	54.22	43.12	30.36	26.03
14	610 832	5 064 091	140.45	2009-07-01 24 hr	79.42	53.86	43.09	29.31	24.89
15	611 019	5 063 939	140.41	2010-12-18 24 hr	78.90	53.72	42.00	28.82	24.49
16	611 093	5 063 956	137.19	2008-11-03 24 hr	78.58	53.55	41.50	28.38	24.16
17	611 056	5 063 948	136.74	2008-11-03 24 hr	78.23	53.44	41.47	28.22	24.02
18	611 144	5 064 523	135.71	2008-07-26 24 hr	76.92	52.55	40.67	28.12	23.77
19	611 384	5 064 023	135.35	2011-07-14 24 hr	76.66	51.44	40.39	27.70	23.57
20	611 164	5 064 523	133.57	2008-07-26 24 hr	75.55	50.86	39.93	27.65	22.96
21	611 182	5 064 502	130.70	2008-07-26 24 hr	75.13	50.81	39.65	26.65	22.82
22	611 410	5 064 044	128.20	2011-07-14 24 hr	73.08	49.86	39.39	26.44	22.69
23	611 404	5 064 023	126.48	2011-07-14 24 hr	72.14	48.80	38.56	26.27	22.58
24	611 184	5 064 503	124.92	2008-07-26 24 hr	71.21	48.21	38.01	25.89	22.41
25	610 793	5 063 884	123.96	2012-11-19 24 hr	71.02	47.93	37.67	25.81	21.67
26	610 843	5 064 132	123.57	2009-07-01 24 hr	70.96	47.68	37.32	25.79	21.63
27	611 044	5 063 923	123.44	2008-11-03 24 hr	69.16	46.58	36.98	25.71	21.57
28	611 124	5 064 523	123.14	2008-07-26 24 hr	69.01	45.94	36.53	25.60	21.56
29	611 424	5 064 043	122.13	2011-07-14 24 hr	68.70	45.88	35.95	25.35	21.52
30	610 855	5 064 177	120.95	2009-07-01 24 hr	68.53	45.61	35.83	25.33	21.32
31	610 844	5 064 143	119.87	2009-07-01 24 hr	68.00	45.39	35.80	25.29	21.31
32	611 130	5 063 965	119.65	2010-05-12 24 hr	67.40	45.19	35.77	25.17	21.13
33	611 424	5 064 023	119.28	2011-07-14 24 hr	67.37	45.09	35.58	25.05	21.08
34	611 459	5 064 456	118.20	2009-07-31 24 hr	67.33	45.04	35.52	25.05	21.01
35	611 444	5 064 463	116.03	2009-07-31 24 hr	67.18	44.87	35.20	24.83	20.85
36	611 144	5 064 543	114.04	2008-07-26 24 hr	66.57	44.44	35.12	24.74	20.78
37	610 844	5 064 163	113.92	2009-07-01 24 hr	66.53	44.35	35.08	24.63	20.74
38	611 164	5 064 543	111.61	2008-07-26 24 hr	65.99	44.30	35.03	24.55	20.66
39	611 444	5 064 043	111.38	2011-07-14 24 hr	65.82	44.22	34.65	24.36	20.53
40	611 444	5 064 023	111.31	2011-07-14 24 hr	65.74	44.03	34.60	24.31	20.40
41	611 144	5 063 923	111.04	2012-11-19 24 hr	64.65	43.89	34.32	24.01	20.38
42	610 868	5 064 222	110.38	2011-12-24 24 hr	64.54	43.74	34.22	23.98	20.38
43	611 104	5 064 523	110.22	2008-07-26 24 hr	64.23	43.73	34.20	23.89	20.24
44	611 204	5 064 503	109.43	2008-11-27 24 hr	63.82	43.66	34.11	23.74	20.00
45	611 424	5 064 463	109.34	2009-07-31 24 hr	63.81	43.59	34.00	23.69	19.95
46	611 088	5 064 517	108.22	2008-07-26 24 hr	62.90	43.59	33.62	23.46	19.80
47	611 124	5 064 543	107.97	2008-07-26 24 hr	62.58	43.54	33.57	23.43	19.71
48	611 448	5 064 056	107.76	2010-07-30 24 hr	62.48	43.53	33.53	23.35	19.68
49	610 844	5 064 183	106.50	2009-07-01 24 hr	62.44	42.52	33.48	23.32	19.63
50	611 344	5 064 483	106.42	2008-07-06 24 hr	62.31	41.92	32.94	23.26	19.56

Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4
Concentrations maximales en PST aux récepteurs sensibles – Période de 24h

Récepteur		Coordonnées		Concentration maximale
-		X	Y	24h
		m	m	µg/m³
École des Rives	EcoleRives	610 682	5 062 563	13.60
École Jean-de la Fontaine	EcoleJDLF	612 575	5 062 130	6.70
École de l'Arc-en-Ciel	EcoleAEC	615 473	5 062 900	2.15
École de la Seigneurie	EcoleSeign	606 493	5 065 119	1.40
École le Prélude	EcolePrelu	608 695	5 066 741	1.48
École la Mennais	EcoleLaMen	608 597	5 067 238	1.56
Hôpital Pierre-Le Gardeur	Hopital	615 898	5 064 478	5.24
Clinique podiatrique Pierre-Le Gardeur	CliniqPod	616 152	5 064 667	3.36
Clinique privée MD Plus	CliniqMD+	616 153	5 064 549	4.31
Clinique privée Privamed	CliniqPriv	606 807	5 062 799	3.71
Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement	CliniqNutr	606 673	5 062 380	2.95
Garderie les Pingouins Animés	GardPingu	607 160	5 062 452	3.98
Garderie Les Petits Pas	GardPetitP	615 801	5 063 787	4.13
Résidence Oasis de Terrebonne	RésidOasis	606 940	5 061 008	3.12
Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités	Chartwell	615 828	5 064 451	5.59
Résidence #1	Résidence1	610 197	5 064 434	11.03
Résidence #2	Résidence2	614 863	5 064 507	6.01
Résidence #3	Résidence3	611 343	5 062 539	9.35

Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1
50 concentrations maximales en PST – Période de 24h

Rang	Coordonnées		Concentration maximale	Date et heure	Centile des concentrations maximales journalières				
					99e centile	95e centile	90e centile	80e centile	75e centile
	m	m	µg/m³		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
1	610 798	5 063 966	304.84	2009-07-02 24 hr	170.05	112.98	88.69	61.57	51.27
2	610 809	5 064 008	254.10	2009-07-02 24 hr	156.42	111.43	86.14	60.60	50.84
3	611 368	5 064 470	231.74	2009-07-31 24 hr	155.13	110.61	86.13	58.31	49.39
4	611 344	5 064 483	228.01	2008-07-25 24 hr	151.04	110.20	81.14	56.34	47.56
5	611 414	5 064 463	226.08	2009-07-31 24 hr	149.08	107.98	80.35	55.96	47.46
6	610 796	5 063 925	222.90	2010-12-18 24 hr	144.78	99.98	80.13	52.35	43.82
7	611 321	5 064 478	222.85	2011-07-02 24 hr	142.28	97.36	79.51	49.79	42.62
8	611 424	5 064 463	222.43	2009-07-31 24 hr	139.27	95.24	70.49	48.17	39.54
9	611 324	5 064 483	213.10	2011-07-02 24 hr	132.13	91.02	68.86	46.80	39.48
10	610 820	5 064 049	209.64	2009-07-02 24 hr	129.21	88.28	68.63	46.64	39.31
11	611 444	5 064 463	207.29	2009-07-31 24 hr	126.35	88.19	67.89	46.28	38.80
12	611 304	5 064 483	201.97	2008-07-26 24 hr	125.64	87.28	67.84	45.54	38.41
13	611 459	5 064 456	196.49	2009-12-01 24 hr	120.79	83.29	67.31	45.03	38.37
14	611 364	5 064 483	196.04	2011-07-21 24 hr	120.18	82.57	66.08	44.44	37.57
15	611 384	5 064 483	195.64	2011-07-21 24 hr	118.87	79.80	61.09	42.15	36.87
16	611 404	5 064 483	192.80	2009-07-31 24 hr	115.75	79.72	60.87	42.02	35.49
17	611 424	5 064 483	189.65	2009-07-31 24 hr	113.26	76.63	59.77	41.52	35.35
18	610 744	5 063 923	189.15	2009-07-02 24 hr	112.71	71.70	58.92	40.32	34.33
19	611 211	5 063 985	189.08	2010-07-14 24 hr	104.03	71.46	56.32	38.53	33.11
20	611 444	5 064 483	184.51	2009-07-31 24 hr	102.89	71.02	55.00	37.52	32.03
21	611 344	5 064 503	177.19	2008-07-06 24 hr	100.77	70.41	54.36	36.59	31.67
22	611 324	5 064 503	173.95	2011-07-02 24 hr	100.04	70.17	53.43	36.53	31.47
23	611 168	5 063 974	169.98	2012-11-19 24 hr	99.80	69.45	52.76	36.34	30.91
24	611 364	5 064 503	168.06	2008-07-25 24 hr	99.21	64.99	52.48	36.31	30.57
25	611 304	5 064 503	164.76	2008-07-26 24 hr	97.19	64.77	52.47	35.67	30.54
26	611 384	5 064 503	163.07	2011-07-21 24 hr	92.89	63.57	51.17	35.65	30.19
27	611 424	5 064 503	163.03	2009-07-31 24 hr	91.89	63.07	49.44	35.41	30.19
28	611 444	5 064 503	163.02	2009-07-31 24 hr	91.77	62.18	49.29	35.29	30.12
29	611 505	5 064 449	162.53	2009-12-01 24 hr	91.46	60.90	49.09	34.96	29.83
30	611 404	5 064 503	161.39	2011-07-21 24 hr	91.37	60.43	48.84	34.66	29.53
31	611 551	5 064 442	157.46	2010-12-21 24 hr	90.57	60.12	48.01	32.69	28.51
32	611 275	5 064 486	157.14	2008-07-26 24 hr	90.13	60.05	46.14	32.66	28.03
33	611 019	5 063 939	154.63	2010-12-18 24 hr	89.28	59.20	45.72	31.70	27.46
34	611 336	5 064 021	153.14	2011-07-14 24 hr	89.12	58.77	45.57	31.65	27.01
35	611 056	5 063 948	150.75	2010-12-18 24 hr	88.34	58.60	45.31	31.44	26.93
36	611 344	5 064 023	150.32	2011-07-14 24 hr	88.18	58.57	45.04	31.20	26.78
37	611 364	5 064 523	149.80	2008-07-25 24 hr	87.38	58.51	44.96	30.64	26.18
38	611 284	5 064 503	149.44	2008-07-26 24 hr	86.71	57.39	44.78	30.36	26.14
39	611 324	5 064 523	147.80	2011-07-02 24 hr	86.09	57.38	44.58	30.09	26.05
40	611 093	5 063 956	144.51	2008-11-03 24 hr	85.35	56.93	44.30	30.06	25.86
41	611 596	5 064 435	143.92	2010-12-21 24 hr	85.15	56.89	43.53	29.81	24.71
42	611 344	5 064 523	143.30	2008-07-06 24 hr	83.51	56.41	43.05	29.73	24.62
43	611 444	5 064 523	142.22	2009-07-31 24 hr	83.07	56.17	42.99	29.51	24.46
44	611 135	5 064 510	141.62	2008-07-26 24 hr	81.66	55.70	42.85	29.49	24.44
45	611 182	5 064 502	140.91	2008-07-26 24 hr	80.89	54.26	42.22	29.15	24.24
46	611 404	5 064 523	140.64	2011-07-21 24 hr	80.39	54.25	41.98	28.81	24.12
47	611 304	5 064 523	139.64	2008-07-26 24 hr	79.42	54.09	41.66	28.67	23.96
48	611 300	5 064 011	139.26	2011-07-14 24 hr	79.27	53.78	41.33	27.96	23.85
49	610 832	5 064 091	138.38	2009-07-01 24 hr	77.63	53.70	41.09	27.71	23.74
50	611 364	5 064 023	137.76	2011-07-14 24 hr	77.26	52.74	40.67	27.59	23.17

Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1
Concentrations maximales en PST aux récepteurs sensibles – Période de 24h

Récepteur		Coordonnées		Concentration maximale
-		X	Y	24h
		m	m	µg/m³
École des Rives	EcoleRives	610 682	5 062 563	16.64
École Jean-de la Fontaine	EcoleJDLF	612 575	5 062 130	6.42
École de l'Arc-en-Ciel	EcoleAEC	615 473	5 062 900	2.30
École de la Seigneurie	EcoleSeign	606 493	5 065 119	2.16
École le Prélude	EcolePrelu	608 695	5 066 741	1.64
École la Mennais	EcoleLaMen	608 597	5 067 238	1.62
Hôpital Pierre-Le Gardeur	Hopital	615 898	5 064 478	6.31
Clinique podiatrique Pierre-Le Gardeur	CliniqPod	616 152	5 064 667	4.34
Clinique privée MD Plus	CliniqMD+	616 153	5 064 549	5.47
Clinique privée Privamed	CliniqPriv	606 807	5 062 799	4.18
Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement	CliniqNutr	606 673	5 062 380	3.25
Garderie les Pingouins Animés	GardPingu	607 160	5 062 452	4.63
Garderie Les Petits Pas	GardPetitP	615 801	5 063 787	4.51
Résidence Oasis de Terrebonne	RésidOasis	606 940	5 061 008	3.46
Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités	Chartwell	615 828	5 064 451	6.57
Résidence #1	Résidence1	610 197	5 064 434	15.69
Résidence #2	Résidence2	614 863	5 064 507	7.74
Résidence #3	Résidence3	611 343	5 062 539	9.05

Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4
50 concentrations maximales en PM_{2.5} – Période de 24h

Rang	Coordonnées		Concentration maximale	Date et heure
-	X	Y	Période de 24h	-
	m	m	µg/m ³	
1	610 798	5 063 966	14.31	2009-07-02 24 hr
2	610 796	5 063 925	13.45	2010-12-18 24 hr
3	610 809	5 064 008	12.53	2009-07-02 24 hr
4	610 820	5 064 049	11.21	2009-07-02 24 hr
5	610 868	5 064 222	9.29	2011-12-24 24 hr
6	610 855	5 064 177	9.17	2011-12-14 24 hr
7	610 864	5 064 223	8.90	2011-12-24 24 hr
8	610 744	5 063 923	8.65	2009-07-02 24 hr
9	610 844	5 064 163	8.40	2011-12-14 24 hr
10	610 844	5 064 143	8.25	2011-12-14 24 hr
11	610 844	5 064 183	8.18	2011-12-14 24 hr
12	610 843	5 064 132	8.13	2011-12-14 24 hr
13	610 844	5 064 203	7.91	2011-12-24 24 hr
14	610 864	5 064 243	7.91	2011-12-24 24 hr
15	611 135	5 064 510	7.86	2008-07-26 24 hr
16	610 832	5 064 091	7.73	2010-12-18 24 hr
17	610 880	5 064 267	7.64	2011-12-24 24 hr
18	610 844	5 064 223	7.52	2011-12-24 24 hr
19	611 144	5 064 523	7.22	2008-07-26 24 hr
20	611 164	5 064 523	7.10	2008-07-26 24 hr
21	611 182	5 064 502	6.99	2008-07-26 24 hr
22	610 793	5 063 884	6.89	2008-11-03 24 hr
23	610 884	5 064 283	6.77	2011-12-24 24 hr
24	610 844	5 064 243	6.75	2011-12-24 24 hr
25	610 864	5 064 263	6.73	2011-12-24 24 hr
26	611 336	5 064 021	6.71	2011-07-14 24 hr
27	611 184	5 064 503	6.70	2008-07-26 24 hr
28	611 414	5 064 463	6.68	2009-12-01 24 hr
29	611 124	5 064 523	6.66	2008-07-26 24 hr
30	611 344	5 064 023	6.63	2011-07-14 24 hr
31	611 056	5 063 948	6.62	2008-11-03 24 hr
32	611 368	5 064 470	6.60	2009-12-01 24 hr
33	611 424	5 064 463	6.55	2009-12-01 24 hr
34	611 204	5 064 503	6.52	2009-12-01 24 hr
35	611 228	5 064 494	6.51	2009-12-01 24 hr
36	611 275	5 064 486	6.49	2009-12-01 24 hr
37	611 019	5 063 939	6.45	2010-12-18 24 hr
38	610 892	5 064 311	6.41	2009-07-01 24 hr
39	611 321	5 064 478	6.35	2009-12-01 24 hr
40	611 505	5 064 449	6.31	2010-12-29 24 hr
41	611 224	5 064 503	6.27	2009-12-01 24 hr
42	611 304	5 064 483	6.24	2009-12-01 24 hr
43	611 404	5 064 483	6.23	2009-12-01 24 hr
44	611 444	5 064 463	6.23	2009-12-01 24 hr
45	611 384	5 064 483	6.23	2009-12-01 24 hr
46	611 364	5 064 023	6.21	2011-07-14 24 hr
47	611 364	5 064 483	6.20	2009-12-01 24 hr
48	611 300	5 064 011	6.19	2011-07-14 24 hr
49	611 344	5 064 483	6.17	2009-12-01 24 hr
50	611 324	5 064 483	6.16	2009-12-01 24 hr

Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4
Concentrations maximales en PM_{2.5} aux récepteurs sensibles – Période de 24h

Récepteur	Coordonnées		Concentration maximale
-	X	Y	24h
	m	m	µg/m ³
École des Rives	EcoleRives	610 682	5 062 563
École Jean-de la Fontaine	EcoleJDLF	612 575	5 062 130
École de l'Arc-en-Ciel	EcoleAEC	615 473	5 062 900
École de la Seigneurie	EcoleSeign	606 493	5 065 119
École le Prélude	EcolePrelu	608 695	5 066 741
École la Mennais	EcoleLaMen	608 597	5 067 238
Hôpital Pierre-Le Gardeur	Hopital	615 898	5 064 478
Clinique podiatrique Pierre-Le Gardeur	CliniqPod	616 152	5 064 667
Clinique privée MD Plus	CliniqMD+	616 153	5 064 549
Clinique privée Privamed	CliniqPriv	606 807	5 062 799
Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement	CliniqNutr	606 673	5 062 380
Garderie les Pingouins Animés	GardPingu	607 160	5 062 452
Garderie Les Petits Pas	GardPetitP	615 801	5 063 787
Résidence Oasis de Terrebonne	RésidOasis	606 940	5 061 008
Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités	Chartwell	615 828	5 064 451
Résidence #1	Résidence1	610 197	5 064 434
Résidence #2	Résidence2	614 863	5 064 507
Résidence #3	Résidence3	611 343	5 062 539

Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1
50 concentrations maximales en PM_{2.5} – Période de 24h

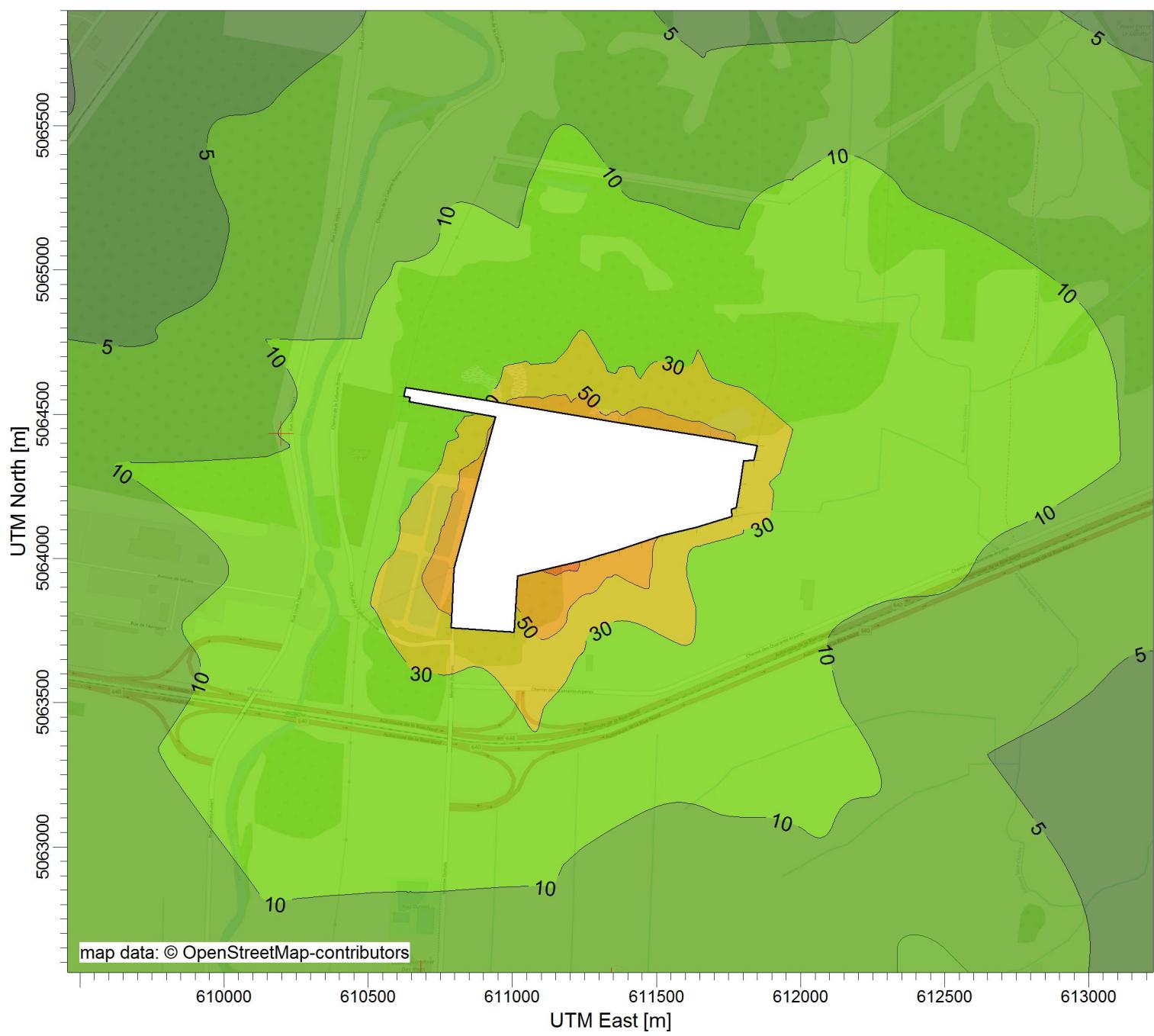
Rang	Coordonnées		Concentration maximale	Date et heure
-	X	Y	Période de 24h	-
	m	m	µg/m ³	
1	611 459	5 064 456	14.35	2009-12-01 24 hr
2	610 798	5 063 966	14.14	2009-07-02 24 hr
3	611 444	5 064 463	13.62	2009-12-01 24 hr
4	611 505	5 064 449	13.57	2009-12-01 24 hr
5	611 424	5 064 463	13.47	2009-12-01 24 hr
6	611 551	5 064 442	13.26	2010-12-29 24 hr
7	611 414	5 064 463	13.17	2009-12-01 24 hr
8	611 596	5 064 435	12.25	2010-12-29 24 hr
9	610 809	5 064 008	12.16	2009-07-02 24 hr
10	610 796	5 063 925	11.52	2010-12-18 24 hr
11	611 444	5 064 483	10.88	2009-12-01 24 hr
12	610 820	5 064 049	10.52	2009-07-02 24 hr
13	611 424	5 064 483	10.43	2009-12-01 24 hr
14	611 368	5 064 470	9.93	2008-11-27 24 hr
15	611 642	5 064 428	9.93	2010-12-29 24 hr
16	611 404	5 064 483	9.67	2009-12-01 24 hr
17	611 321	5 064 478	9.17	2008-07-26 24 hr
18	611 384	5 064 483	8.86	2008-11-27 24 hr
19	611 444	5 064 503	8.84	2009-12-01 24 hr
20	611 324	5 064 483	8.62	2008-07-26 24 hr
21	610 744	5 063 923	8.52	2009-07-02 24 hr
22	611 364	5 064 483	8.44	2008-11-27 24 hr
23	611 344	5 064 483	8.31	2012-05-15 24 hr
24	611 424	5 064 503	8.24	2009-12-01 24 hr
25	611 304	5 064 483	7.90	2008-07-26 24 hr
26	611 544	5 064 523	7.75	2009-12-01 24 hr
27	611 687	5 064 421	7.63	2010-12-29 24 hr
28	611 404	5 064 503	7.49	2008-11-27 24 hr
29	611 384	5 064 503	7.26	2008-11-27 24 hr
30	611 019	5 063 939	7.23	2010-12-18 24 hr
31	611 444	5 064 523	7.21	2009-12-01 24 hr
32	611 324	5 064 503	7.10	2008-07-26 24 hr
33	611 056	5 063 948	7.01	2010-12-18 24 hr
34	611 344	5 064 503	6.90	2012-05-15 24 hr
35	611 093	5 063 956	6.76	2010-12-18 24 hr
36	611 304	5 064 503	6.71	2008-07-26 24 hr
37	611 364	5 064 503	6.67	2008-11-27 24 hr
38	611 644	5 064 523	6.63	2010-12-21 24 hr
39	611 424	5 064 523	6.60	2009-12-01 24 hr
40	611 135	5 064 510	6.52	2008-07-26 24 hr
41	611 182	5 064 502	6.48	2008-07-26 24 hr
42	610 832	5 064 091	6.42	2009-07-02 24 hr
43	611 404	5 064 523	6.33	2008-11-27 24 hr
44	611 044	5 063 923	6.26	2010-12-18 24 hr
45	611 728	5 064 413	6.26	2010-12-24 24 hr
46	611 275	5 064 486	6.22	2008-07-26 24 hr
47	611 184	5 064 503	6.22	2008-07-26 24 hr
48	611 164	5 064 523	6.21	2008-07-26 24 hr
49	611 324	5 064 523	6.17	2008-07-26 24 hr
50	611 144	5 064 523	6.06	2008-07-26 24 hr

Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1
Concentrations maximales en PM_{2.5} aux récepteurs sensibles – Période de 24h

Récepteur	Coordonnées		Concentration maximale
-	X	Y	24h
	m	m	µg/m ³
École des Rives	EcoleRives	610 682	5 062 563
École Jean-de la Fontaine	EcoleJDLF	612 575	5 062 130
École de l'Arc-en-Ciel	EcoleAEC	615 473	5 062 900
École de la Seigneurie	EcoleSeign	606 493	5 065 119
École le Prélude	EcolePrelu	608 695	5 066 741
École la Mennais	EcoleLaMen	608 597	5 067 238
Hôpital Pierre-Le Gardeur	Hopital	615 898	5 064 478
Clinique podiatrique Pierre-Le Gardeur	CliniqPod	616 152	5 064 667
Clinique privée MD Plus	CliniqMD+	616 153	5 064 549
Clinique privée Privamed	CliniqPriv	606 807	5 062 799
Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement	CliniqNutr	606 673	5 062 380
Garderie les Pingouins Animés	GardPingu	607 160	5 062 452
Garderie Les Petits Pas	GardPetitP	615 801	5 063 787
Résidence Oasis de Terrebonne	RésidOasis	606 940	5 061 008
Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités	Chartwell	615 828	5 064 451
Résidence #1	Résidence1	610 197	5 064 434
Résidence #2	Résidence2	614 863	5 064 507
Résidence #3	Résidence3	611 343	5 062 539

**ANNEXE L RÉSULTATS – PARTICULES TOTALES – 90^E CENTILE DES
TAUX D'OPÉRATION JOURNALIERS**

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique**Signaterre - Mascouche**

PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 136 [ug/m³] at (611210.88, 5063984.74)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Taux d'activité : 90e centile des tonnages journaliers

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

Concentration journalière maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000

0 0.5 km

MAX:

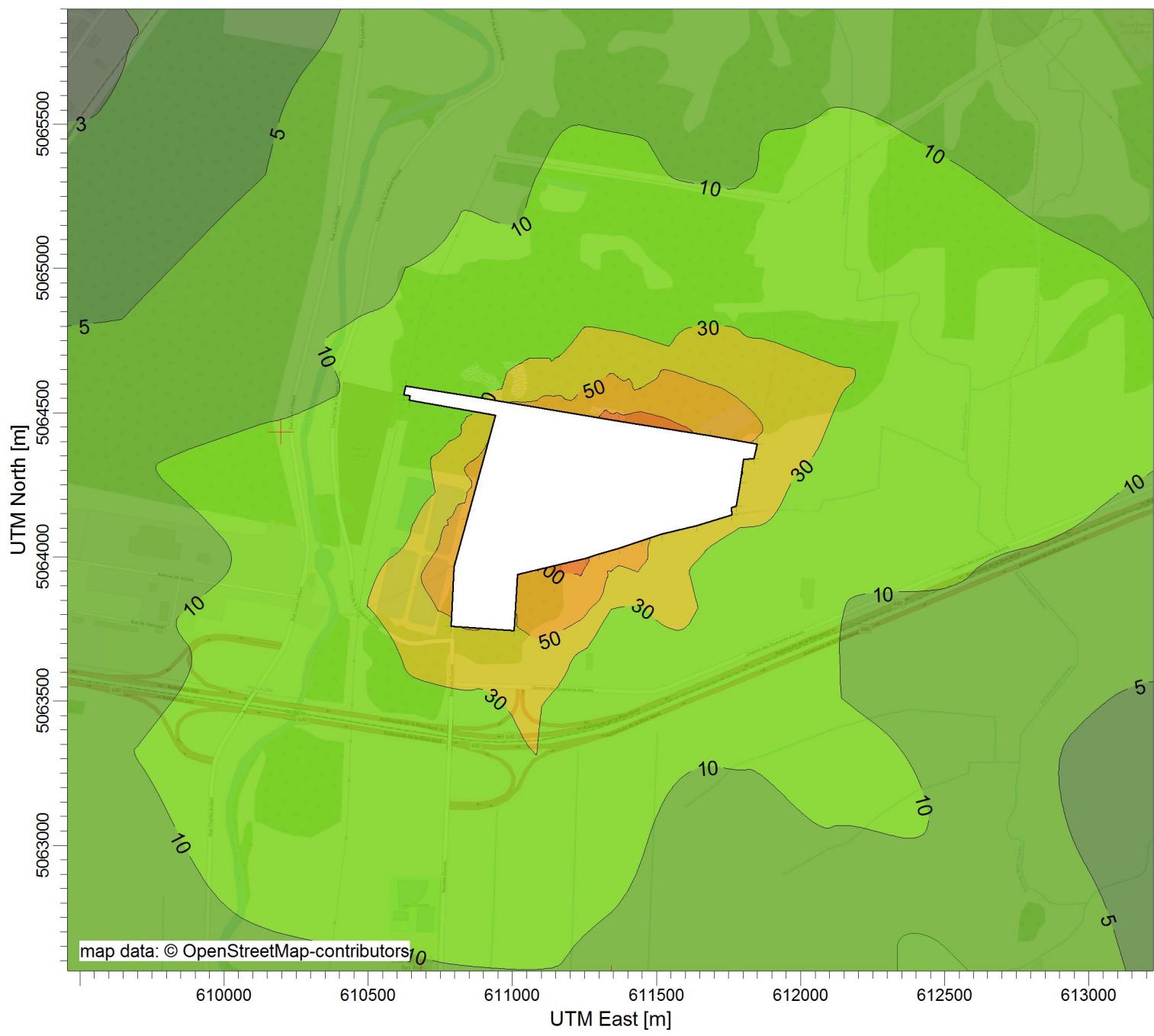
136 ug/m³

DATE:

2019-01-14

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 147 [ug/m³] at (611210.88, 5063984.74)

COMMENTS:

Enfouissement future cellule A1

Taux d'activité : 90e centile des tonnages journaliers

Contaminant : Particules totales (PST)

Période : 24 heures

Concentration journalière maximale

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE: 1:20 000

MAX:

147 ug/m³

DATE:

2019-01-14

PROJECT NO.:

31550TT

ANNEXE M RÉSULTATS – COV (CARTES)



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 386 [ug/m³] at (611321.39, 5064478.29)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : UNITAIRE

Période : 1 heure

Concentration horaire maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

386 ug/m³

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000

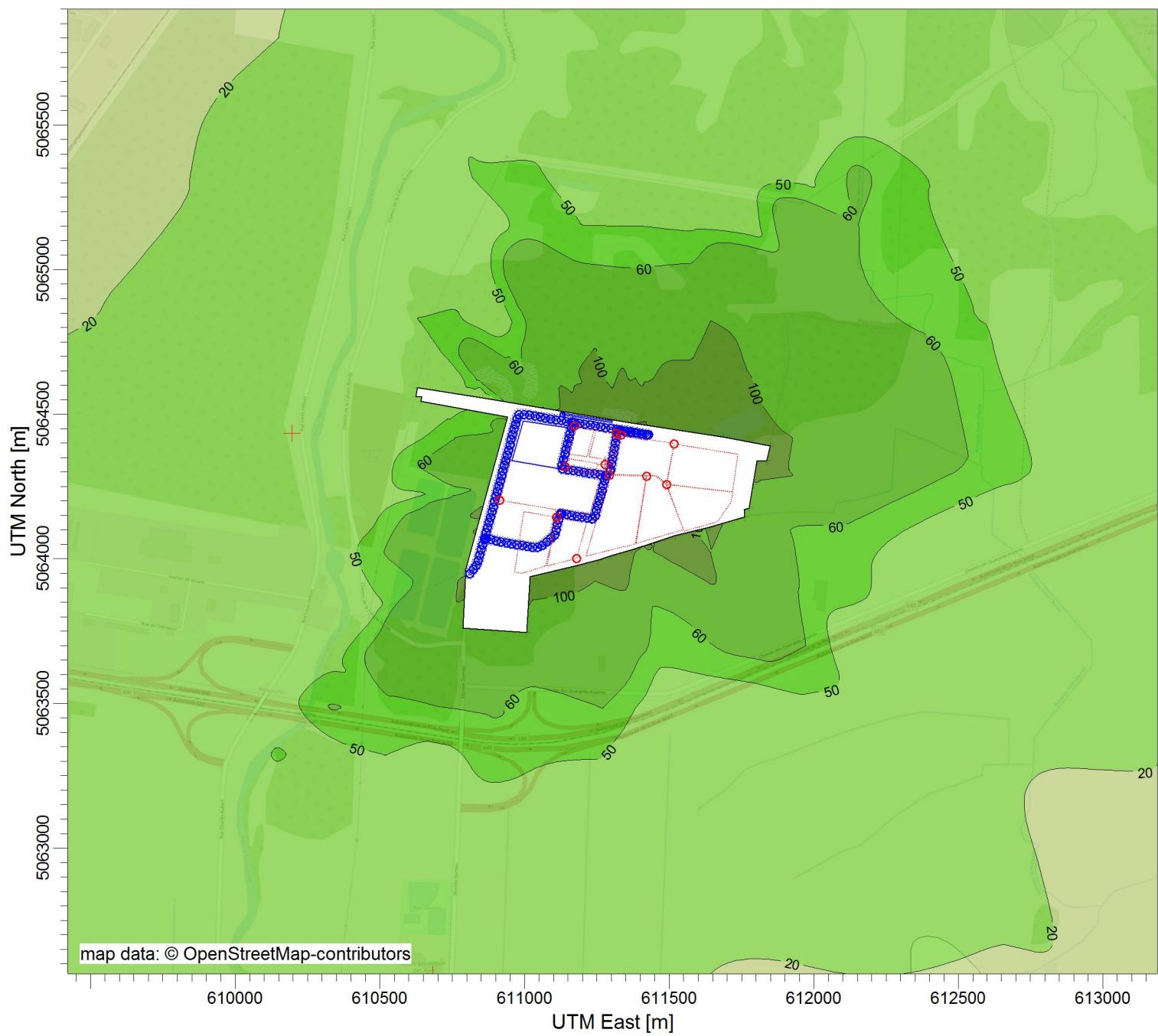


DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 8-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 212 [ug/m³] at (611413.62, 5064463.34)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : UNITAIRE

Période : 8 heures

Concentration maximale sur 8 heures

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

212 ug/m³

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000

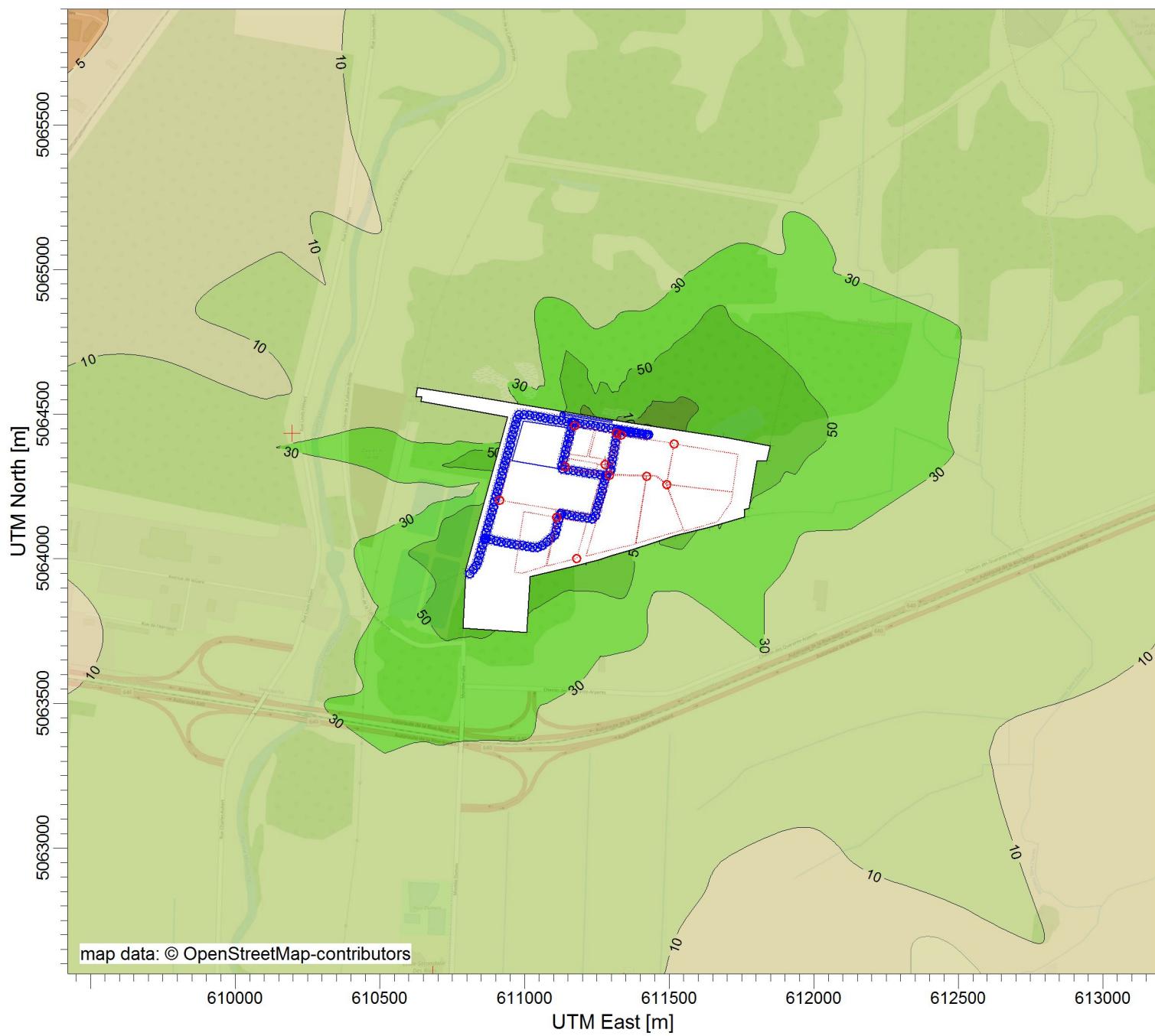


DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 156 [ug/m³] at (611423.56, 5064463.00)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : UNITAIRE

Période : 24 heures

Concentration journalière maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

156 ug/m³

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000

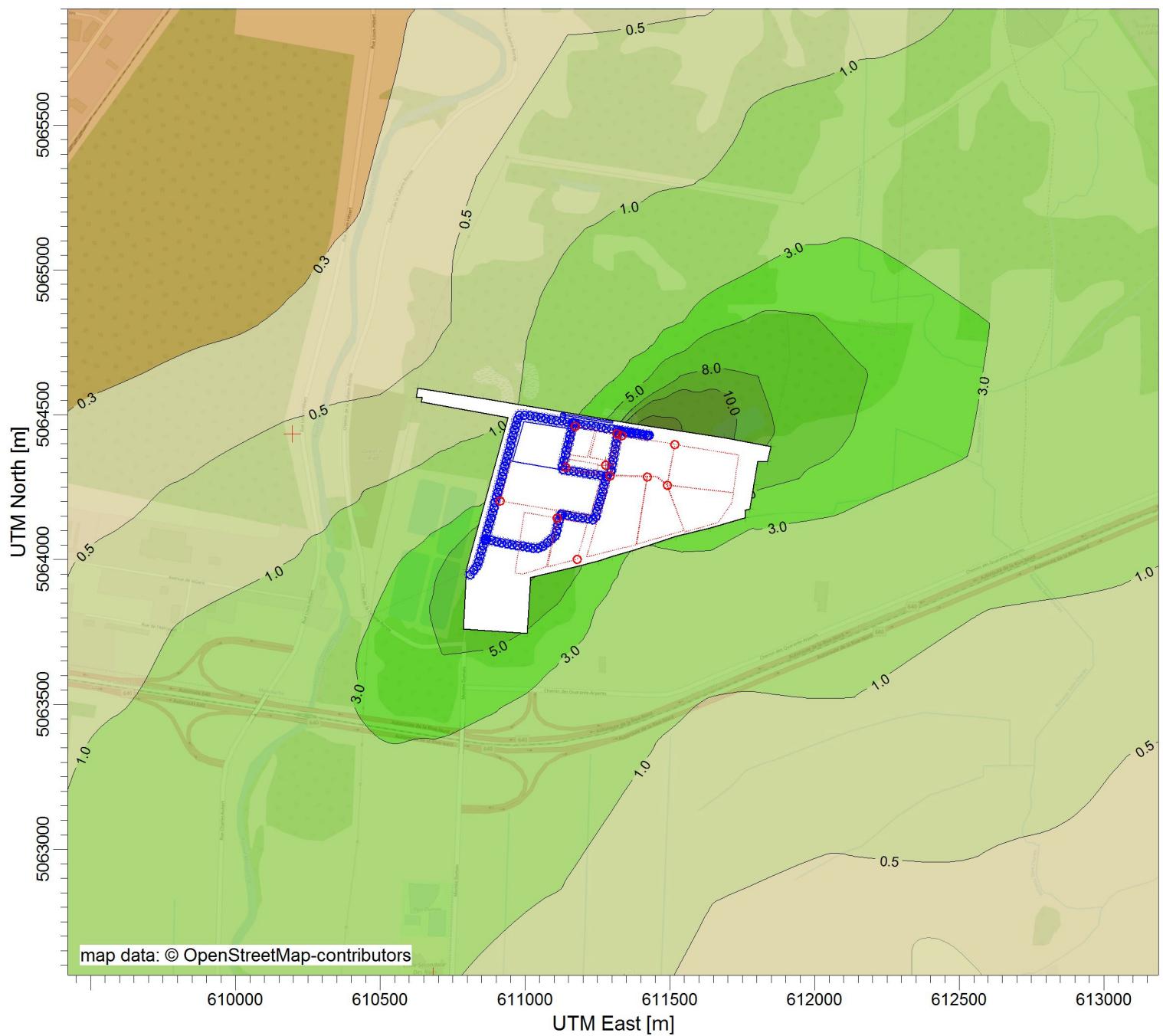


DATE:

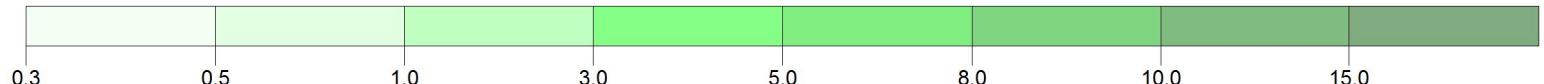
2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 19.1 [ug/m³] at (611459.26, 5064456.24)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : UNITAIRE

Période : 1 an

Concentration annuelle maximale

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE:

1:20 000

Concentration

0 0.5 km

MAX:

19.1 ug/m³

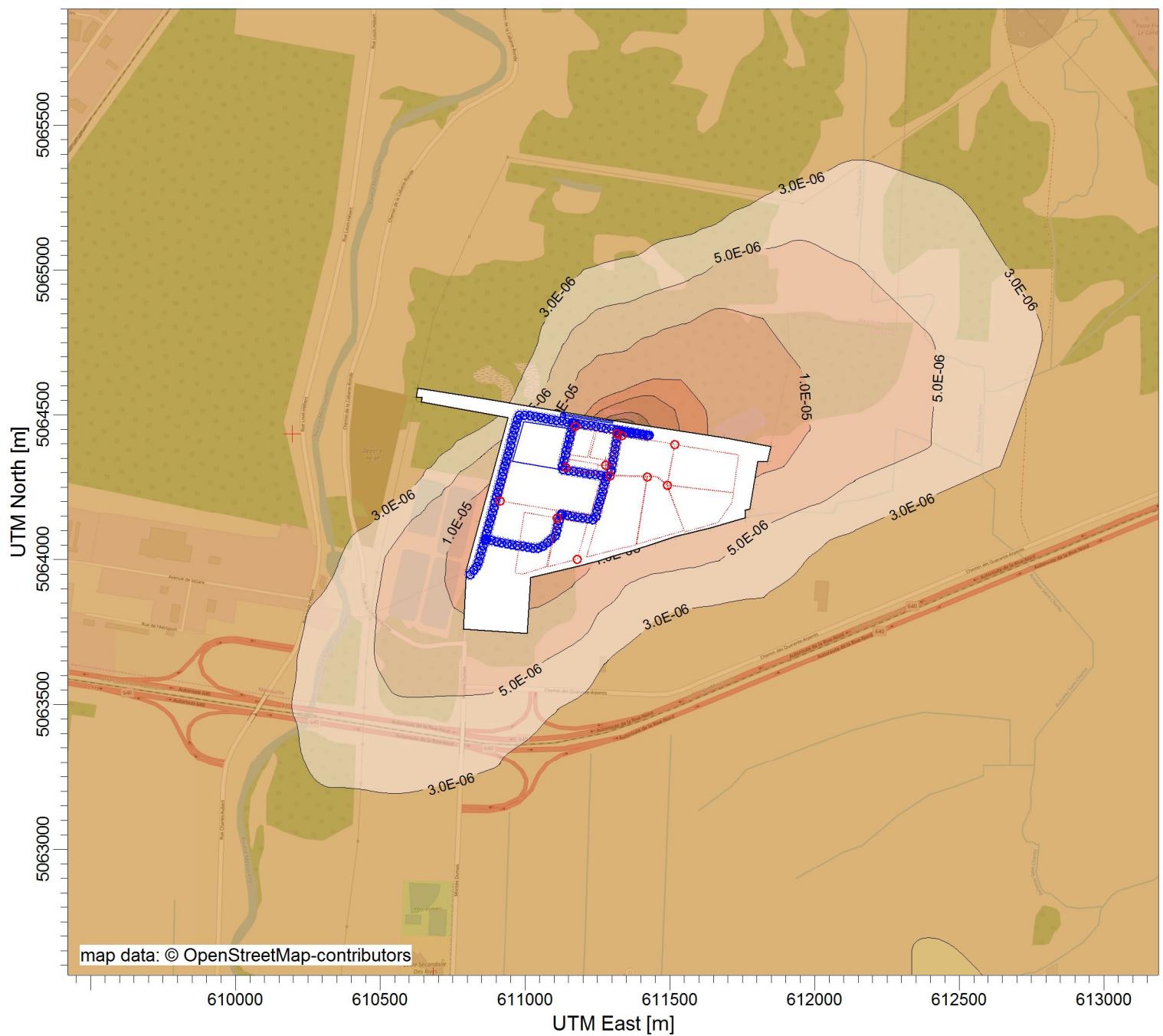
DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT

ANNEXE N RÉSULTATS – HAP



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 1.7E-04 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (611321.39, 5064478.29) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

COMMENTS:

Contaminant : HAP totaux

Période : 1 an

Concentration annuelle maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000



MAX:

1.7E-04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT

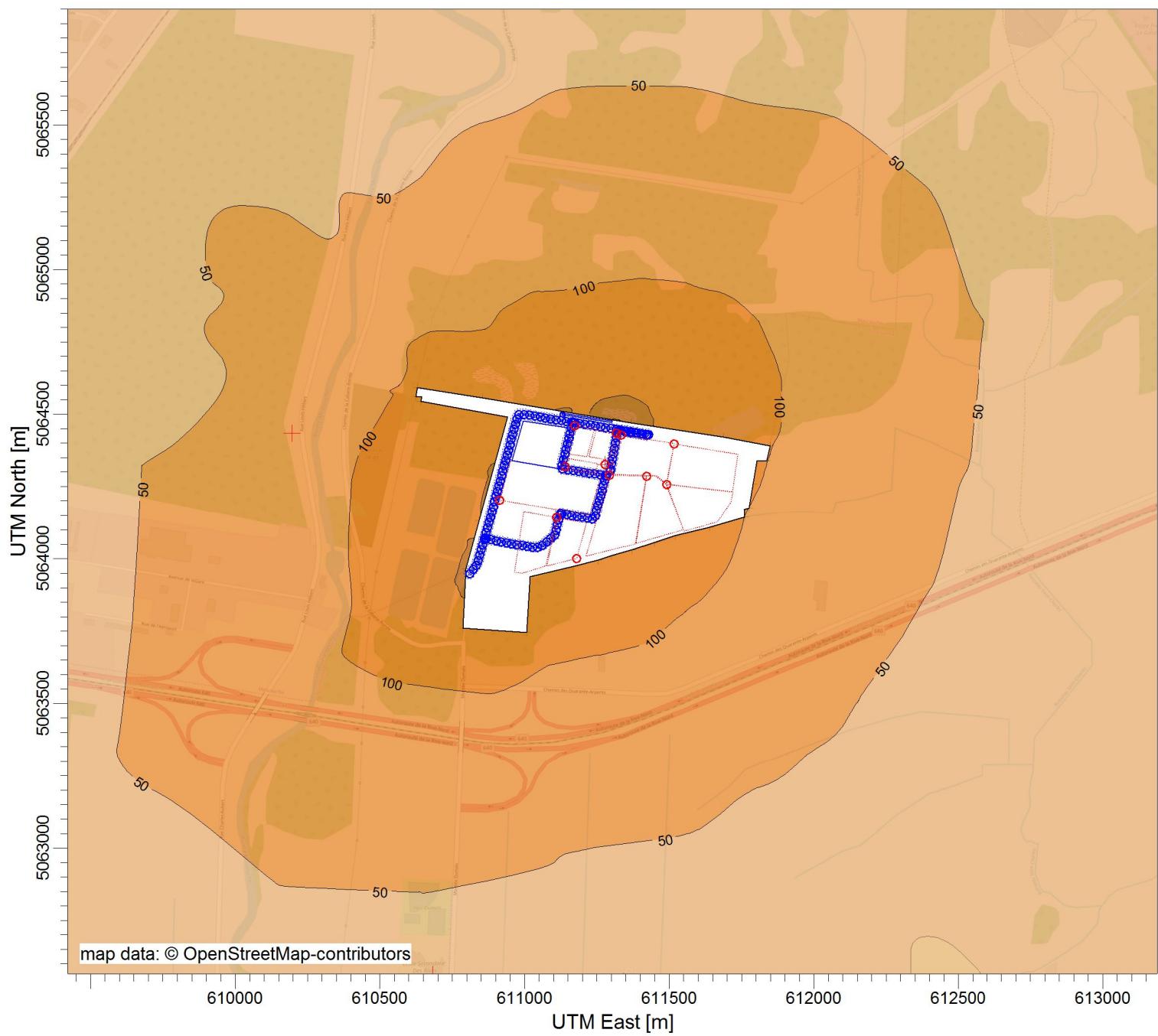
50 concentrations maximales en HAP – Période de 1 an

Rang	Coordonnées		Concentration maximale
-	X	Y	Période de 1 an µg/m³
	m	m	
1	611 368	5 064 470	5.87E-04
2	611 414	5 064 463	5.64E-04
3	611 424	5 064 463	5.47E-04
4	611 444	5 064 463	5.11E-04
5	611 384	5 064 483	5.00E-04
6	611 404	5 064 483	4.94E-04
7	611 364	5 064 483	4.94E-04
8	611 459	5 064 456	4.92E-04
9	611 424	5 064 483	4.81E-04
10	611 344	5 064 483	4.69E-04
11	611 321	5 064 478	4.64E-04
12	611 444	5 064 483	4.60E-04
13	611 324	5 064 483	4.24E-04
14	611 424	5 064 503	4.11E-04
15	611 404	5 064 503	4.07E-04
16	611 505	5 064 449	4.07E-04
17	611 444	5 064 503	4.04E-04
18	611 384	5 064 503	3.94E-04
19	611 364	5 064 503	3.68E-04
20	611 304	5 064 483	3.64E-04
21	611 444	5 064 523	3.49E-04
22	611 424	5 064 523	3.42E-04
23	611 551	5 064 442	3.36E-04
24	611 344	5 064 503	3.30E-04
25	611 404	5 064 523	3.28E-04
26	611 384	5 064 523	3.07E-04
27	611 544	5 064 523	3.07E-04
28	611 444	5 064 543	2.96E-04
29	611 596	5 064 435	2.92E-04
30	611 324	5 064 503	2.85E-04
31	611 424	5 064 543	2.84E-04
32	611 364	5 064 523	2.77E-04
33	611 404	5 064 543	2.64E-04
34	611 642	5 064 428	2.53E-04
35	611 275	5 064 486	2.49E-04
36	611 444	5 064 563	2.47E-04
37	611 644	5 064 523	2.42E-04
38	611 304	5 064 503	2.41E-04
39	611 344	5 064 523	2.41E-04
40	611 384	5 064 543	2.39E-04
41	611 424	5 064 563	2.33E-04
42	611 687	5 064 421	2.21E-04
43	611 404	5 064 563	2.13E-04
44	611 364	5 064 543	2.11E-04
45	611 444	5 064 583	2.08E-04
46	611 324	5 064 523	2.07E-04
47	611 284	5 064 503	2.04E-04
48	611 728	5 064 413	1.98E-04
49	611 644	5 064 623	1.97E-04
50	611 544	5 064 623	1.97E-04

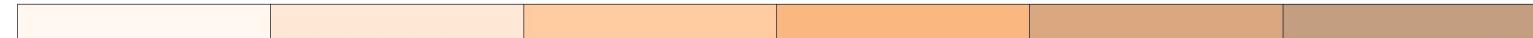
Concentrations maximales en HAP aux récepteurs sensibles – Période de 1 an

Récepteur	Coordonnées		Concentration maximale
-	X	Y	Période de 1 an µg/m³
	m	m	
École des Rives	EcoleRives	610 682	5 062 563
École Jean-de la Fontaine	EcoleJDLF	612 575	5 062 130
École de l'Arc-en-Ciel	EcoleAEC	615 473	5 062 900
École de la Seigneurie	EcoleSeign	606 493	5 065 119
École le Prélude	EcolePrelu	608 695	5 066 741
École la Mennais	EcoleLaMen	608 597	5 067 238
Hôpital Pierre-Le Gardeur	Hopital	615 898	5 064 478
Clinique podiatrique Pierre-Le Gardeur	CliniqPod	616 152	5 064 667
Clinique privée MD Plus	CliniqMD+	616 153	5 064 549
Clinique privée Privamed	CliniqPriv	606 807	5 062 799
Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement	CliniqNutr	606 673	5 062 380
Garderie les Pingouins Animés	GardPingu	607 160	5 062 452
Garderie Les Petits Pas	GardPetitP	615 801	5 063 787
Résidence Oasis de Terrebonne	RésidOasis	606 940	5 061 008
Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités	Chartwell	615 828	5 064 451
Résidence #1	Résidence1	610 197	5 064 434
Résidence #2	Résidence2	614 863	5 064 507
Résidence #3	Résidence3	611 343	5 062 539

ANNEXE O RÉSULTATS – CO ET NO_x



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Max: 515 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (611321.39, 5064478.29)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Monoxyde de carbone (CO)

Période : 1 heure

Concentration horaire maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

515 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000

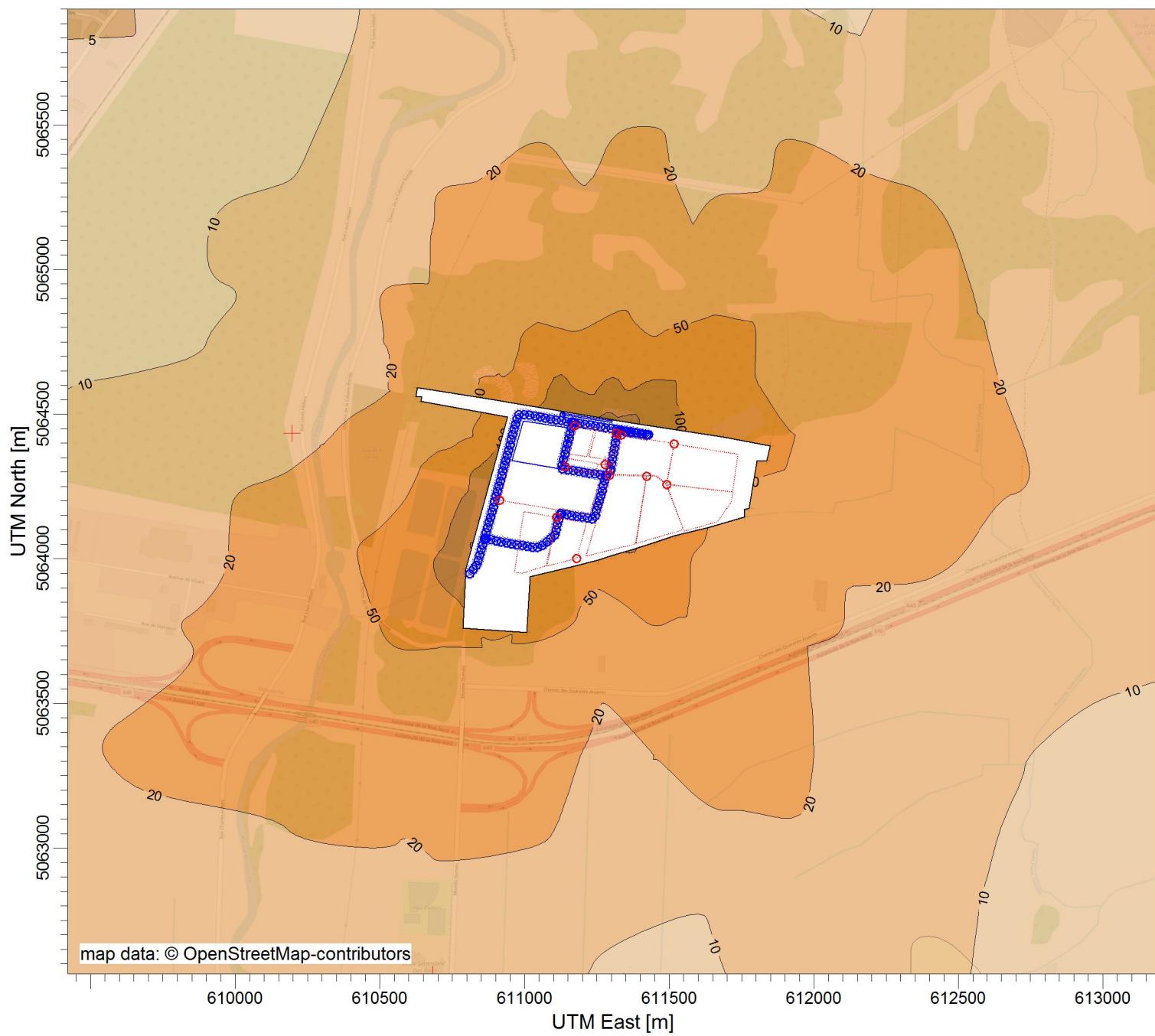
0 0.5 km

DATE:

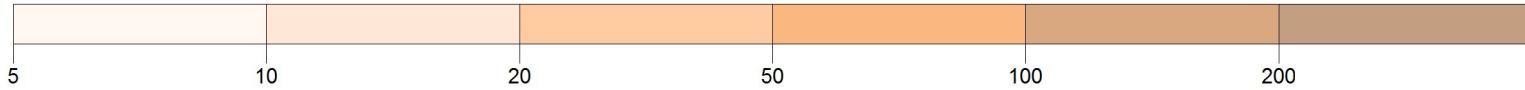
2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 8-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 250 [ug/m³] at (611367.98, 5064470.45)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Monoxyde de carbone (CO)

Période : 8 heures

Concentration maximale sur 8 heures

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE:

1:20 000

Concentration

0 0.5 km

MAX:

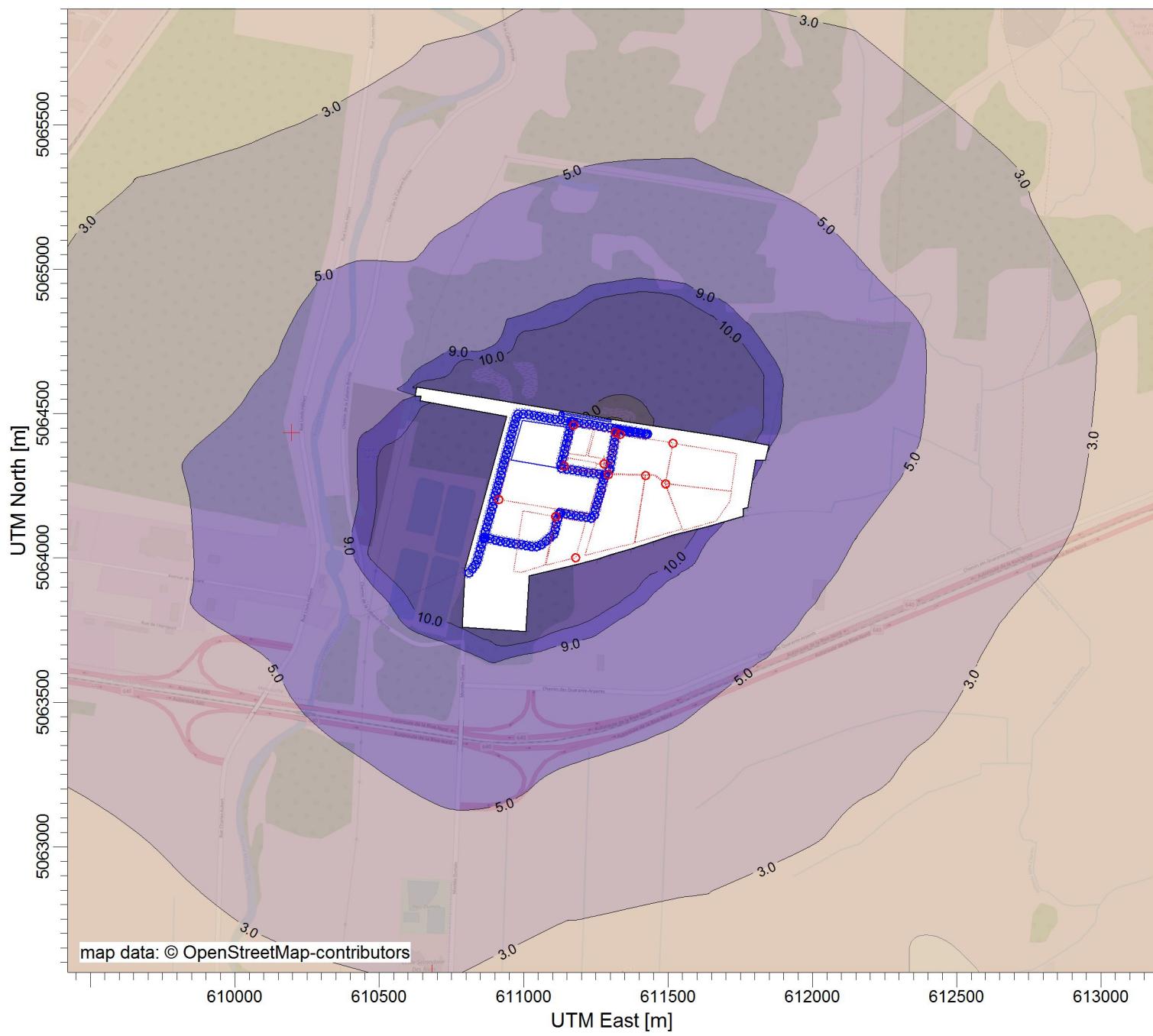
250 ug/m³

DATE:

2018-12-19

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 53.7 [ug/m³] at (611321.39, 5064478.29)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Oxydes d'azote (NOx)

Période : 1 heure

Concentration horaire maximale

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE:

1:20 000

Concentration

DATE:

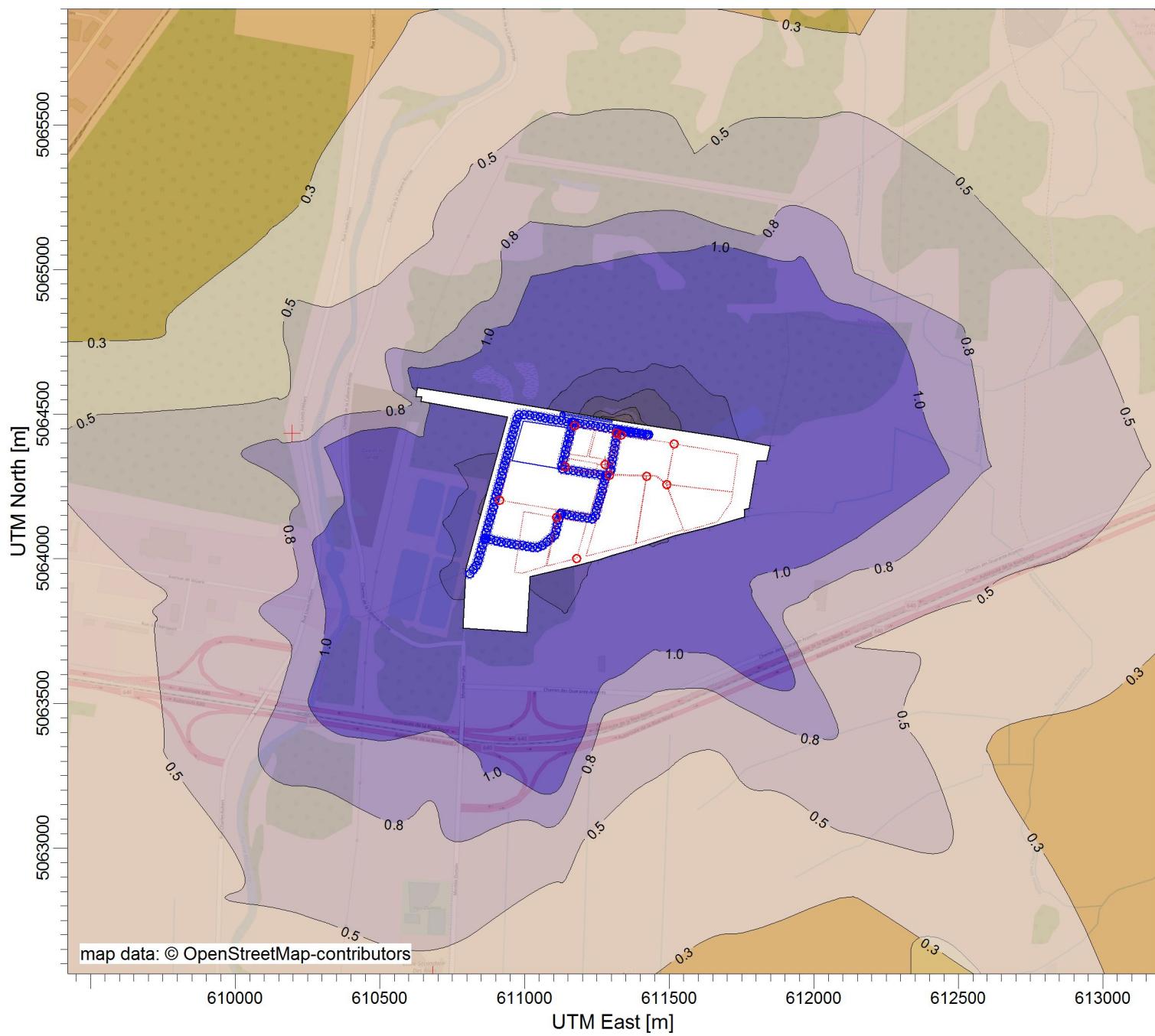
PROJECT NO.:

0 0.5 km

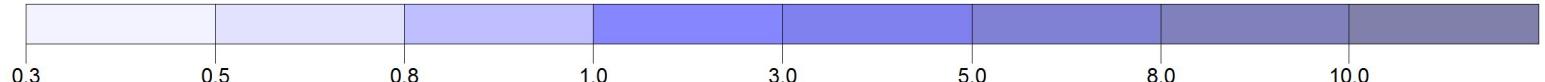
MAX:

2018-12-19

31550TT



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³Max: 13.3 [ug/m³] at (611321.39, 5064478.29)

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes (3 et 4)

Contaminant : Oxydes d'azote (NOx)

Période : 24 heures

Concentration journalière maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

COMPANY NAME:

MODELER:

SCALE:

1:20 000

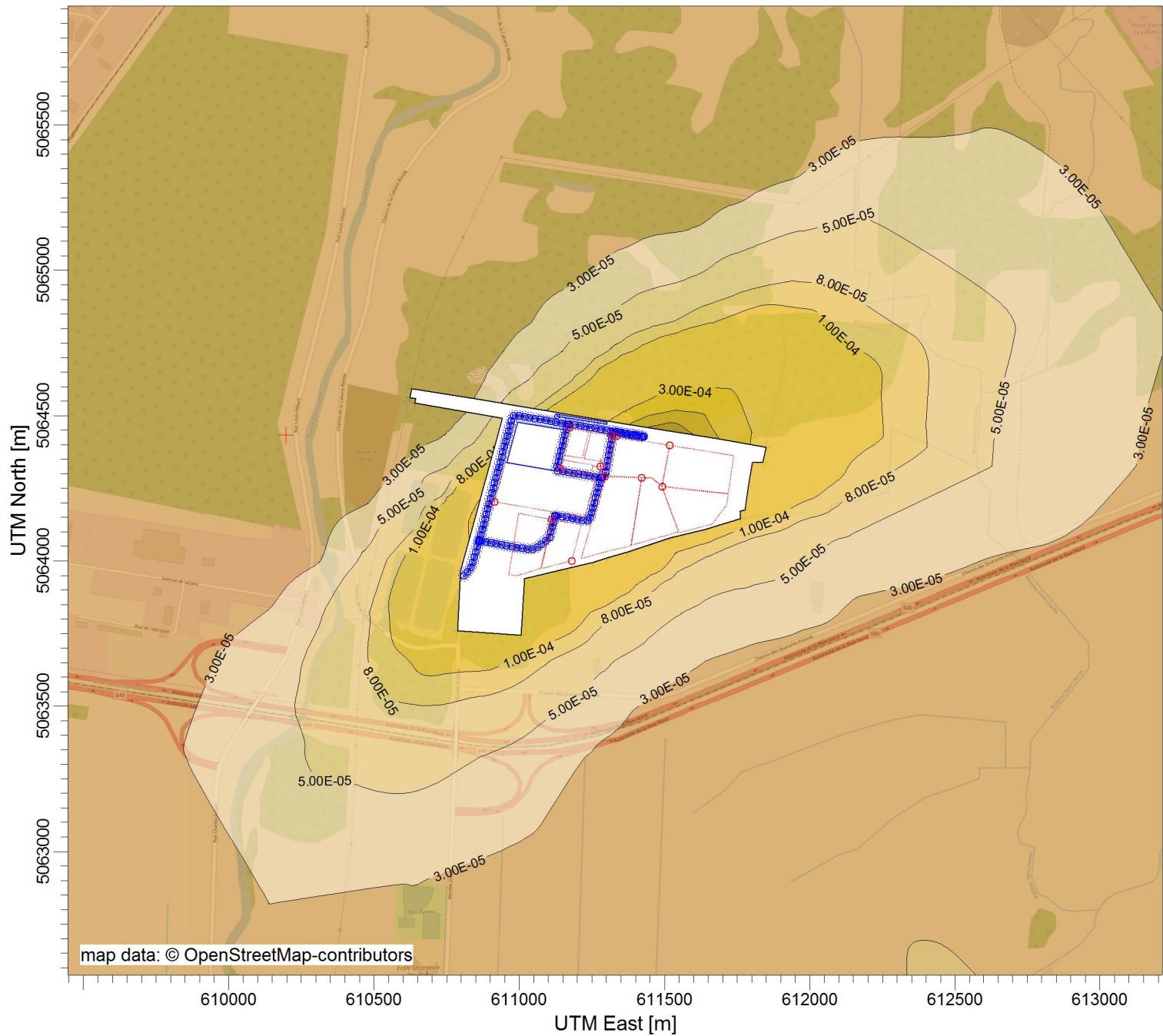


PROJECT NO.:

31550TT

ANNEXE P RÉSULTATS – MÉTAUX

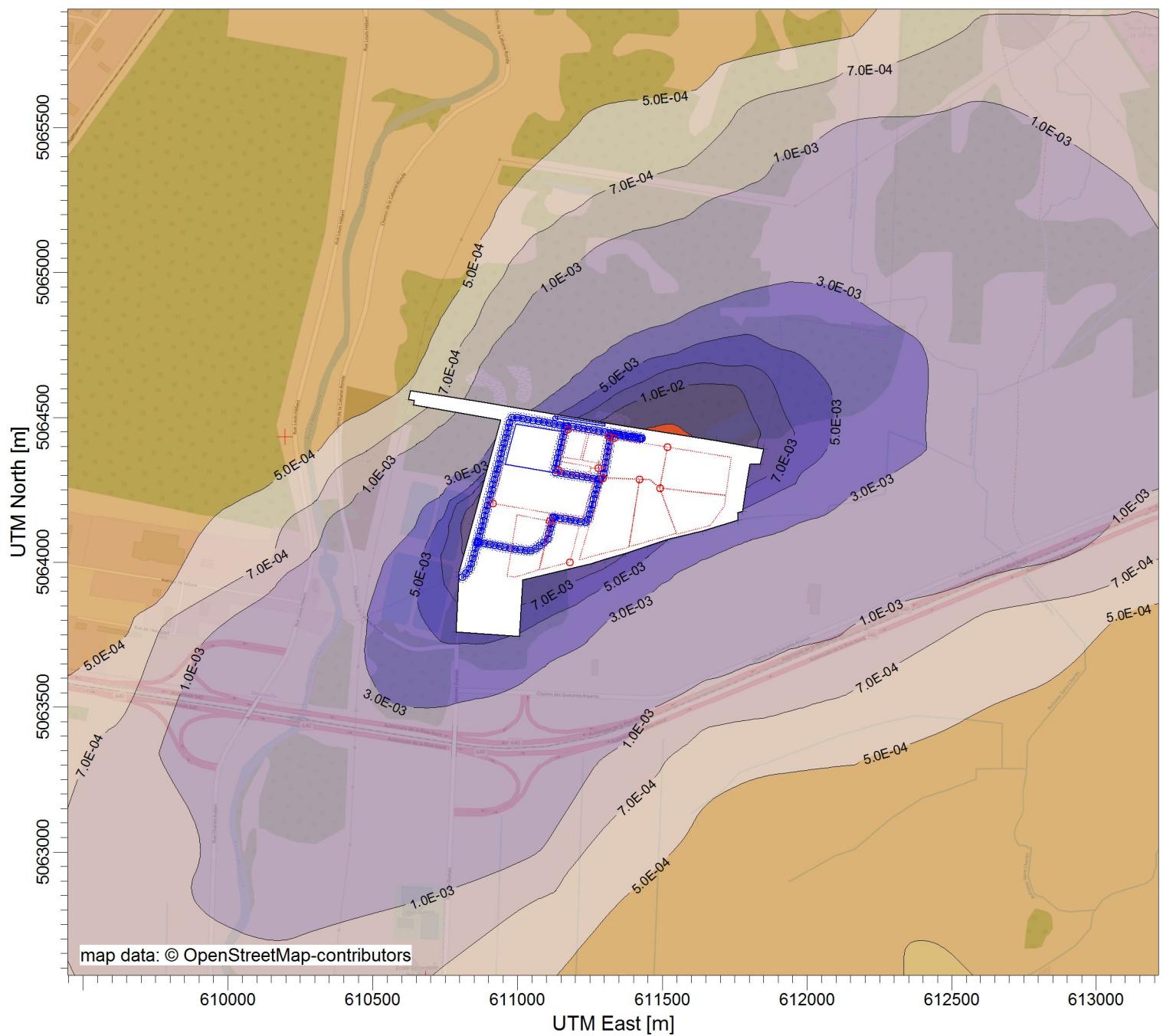
PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique**Signaterre - Mascouche**

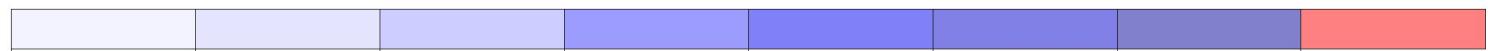
PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 1.00E-03 [ug/m³] at (611550.53, 5064442.02)ug/m³

COMMENTS:		SOURCES:	COMPANY NAME:
Enfouissement cellules existantes 3 et 4		20	
Contaminant : Arsenic		RECEPTORS:	MODELER:
Concentration maximale annuelle		OUTPUT TYPE:	SCALE: 1:20 000
MAX:		Concentration	0 0.5 km
1.00E-03 ug/m ³		DATE:	PROJECT NO.:
2018-12-20			31550TT



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 3.8E-02 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (611550.53, 5064442.02) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

COMMENTS:

Enfouissement cellules existantes 3 et 4

Contaminant : Baryum

Concentration maximale annuelle

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

RECEPTORS:

1666

MODELER:

OUTPUT TYPE:

SCALE: 1:20 000

Concentration

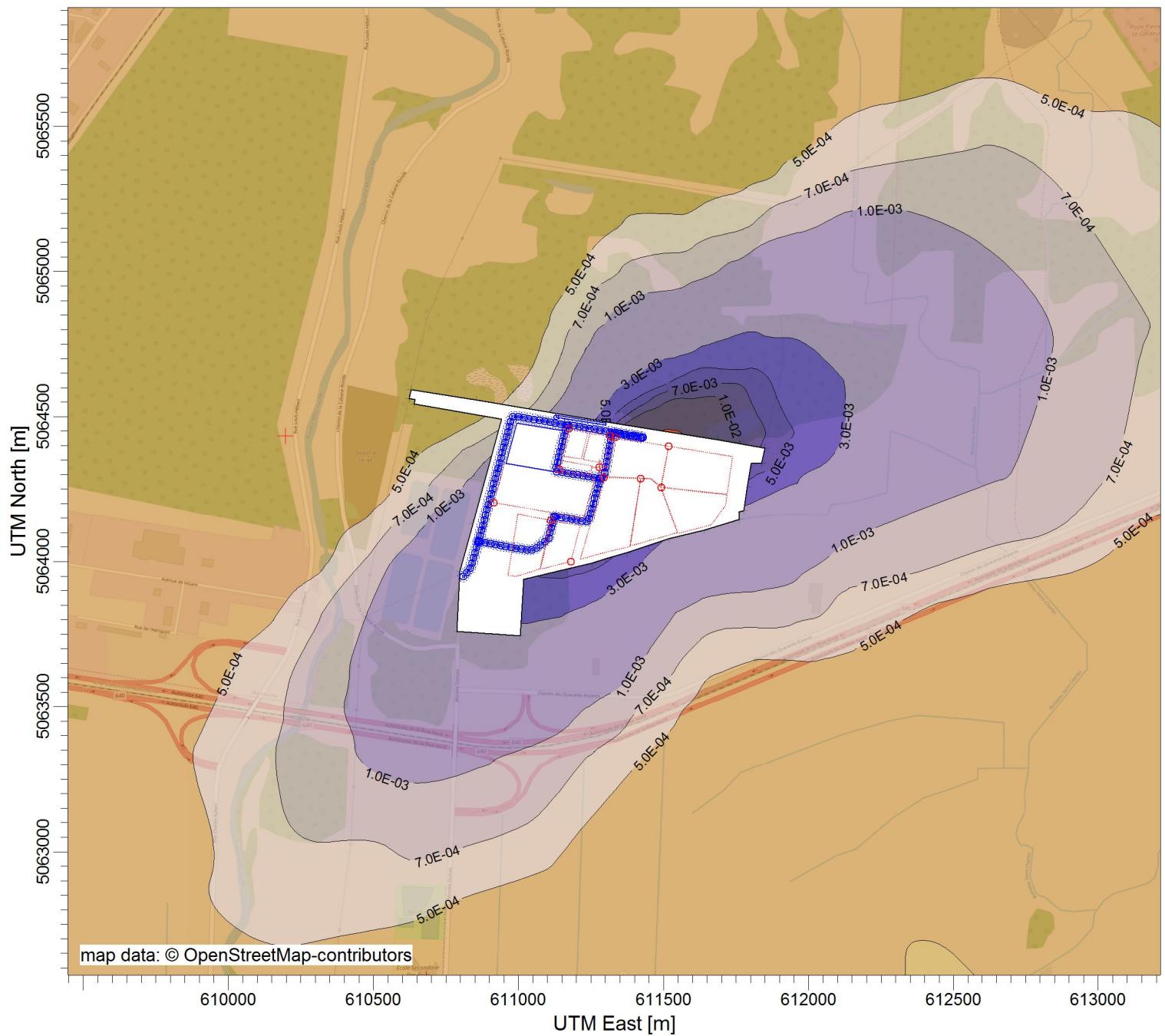
MAX: 0 0.5 km

3.8E-02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

DATE: 2018-12-20

PROJECT NO.:

31550TT



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 3.3E-02 [ug/m³] at (611550.53, 5064442.02)

ug/m³

5.0E-04	7.0E-04	1.0E-03	3.0E-03	5.0E-03	7.0E-03	1.0E-02	3.0E-02
COMMENTS:	SOURCES:						COMPANY NAME:
Enfouissement future cellule A1	20						
Contaminant : Baryum	RECEPTORS:						MODELER:
Concentration maximale annuelle	1666						
	OUTPUT TYPE:	SCALE: 1:20 000					
	Concentration	MAX: 3.3E-02 ug/m³					
		DATE: 2018-12-20					
		PROJECT NO.: 31550TT					



1205, rue Ampère, bureau 310
Boucherville (Québec) J4B 7M6
Tél. : 450 655-8440
Télec. : 450 655-7121

tetratech.com

Annexe C
Échantillonnage des événets de la
cellule 3 d'enfouissement de
sols contaminés (Horizon
Environnement), janvier 2015

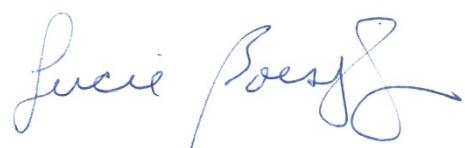
Échantillonnage des événements de la cellule 3 d'enfouissement de sols contaminés

Horizon Environnement Inc.

60244684-EX00038 (0516416)

Rapport final

Janvier 2015

Signatures**Rapport préparé par :**_____
Lucie Boisjoly, ing.

Le 13 janvier 2015

Rapport vérifié par :_____
Romeo Ciubotariu, Ing., M.Ing.
Vice-président - Sciences de la terre

Le 13 janvier 2015

Table des matières

1	Introduction	1
2	Échantillonnage	1
2.1	Points de mesure	1
2.2	Méthode d'échantillonnage	1
2.3	Conditions météorologiques.....	5
2.4	Analyse des échantillons	5
3	Résultats.....	5
3.1	Résultats d'analyse.....	5
3.2	Composés identifiés	7
3.3	Concentrations	7
3.4	Normes de qualité de l'atmosphère	7
4	Modélisation de la dispersion atmosphérique	8
4.1	Méthodologie	8
4.1.1	Type de source.....	9
4.1.2	Taux d'émission.....	9
4.2	Résultats	13
5	Conclusion	15

Liste des tableaux

Tableau 3-1	Résultats d'analyse	5
Tableau 3-2	Normes de qualité de l'atmosphère ⁽¹⁾	8
Tableau 4-1	Données d'entrée du logiciel AERSCREEN.....	9
Tableau 4-2	Résultats de modélisation – Normes annuelles	13
Tableau 4-3	Résultats de modélisation – Normes sur 24 heures et 4 minutes.....	14

Liste des figures

Figure 1	Localisation des points d'échantillonnage aux événements	3
Figure 2	Distance entre les événements et la limite de propriété.....	11

Liste des annexes

Annexe A Photos – Montage pour l'échantillonnage des événements

Annexe B Certificat d'analyse

Annexe C Fichiers de résultats des modélisations – AERSCREEN

1 Introduction

Horizon Environnement exploite depuis 1995 un centre de traitement et de confinement de sols contaminés et de déchets spéciaux à Grandes-Piles, en Mauricie. Suite à la fermeture de la cellule 3, Horizon Environnement a demandé à AECOM de procéder à l'échantillonnage des 3 événements de cette cellule d'entreposage de sols contaminés et de caractériser les gaz pouvant être émis des cellules pour déterminer les concentrations en composés organiques volatils (COV) et à l'analyse des résultats en relation avec les normes de qualité de l'air ambiant.

Un échantillonnage similaire avait été effectué par AECOM en 2004 et en 2007 suite à la demande du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) de déterminer si des composés organiques volatils (COV) pouvaient être émis par les événements des cellules. Selon la recommandation du ministère, l'échantillonnage et la caractérisation des gaz des événements a été réalisée en se basant sur la méthode TO 14A de l'EPA.

Pour cet échantillonnage effectué en octobre 2014, la méthode TO 15 de l'EPA a été utilisée. Il s'agit d'une méthode de l'EPA plus récente pour déterminer la présence de COV dans l'air. Au niveau de l'échantillonnage, les deux méthodes (TO14 et TO15) sont identiques. Les différences entre ces deux méthodes sont au niveau du protocole d'analyse et sur la liste des composés organiques qui peuvent être identifiés. La liste des composés de la méthode TO 15 inclut des COV polaires, alors que la méthode TO 14 ne contient que des composés non polaires. La liste des composés organiques volatils analysés selon la méthode TO 15 par le laboratoire AGAT, retenu dans le cadre de cette étude, comprend 58 substances.

2 Échantillonnage

2.1 Points de mesure

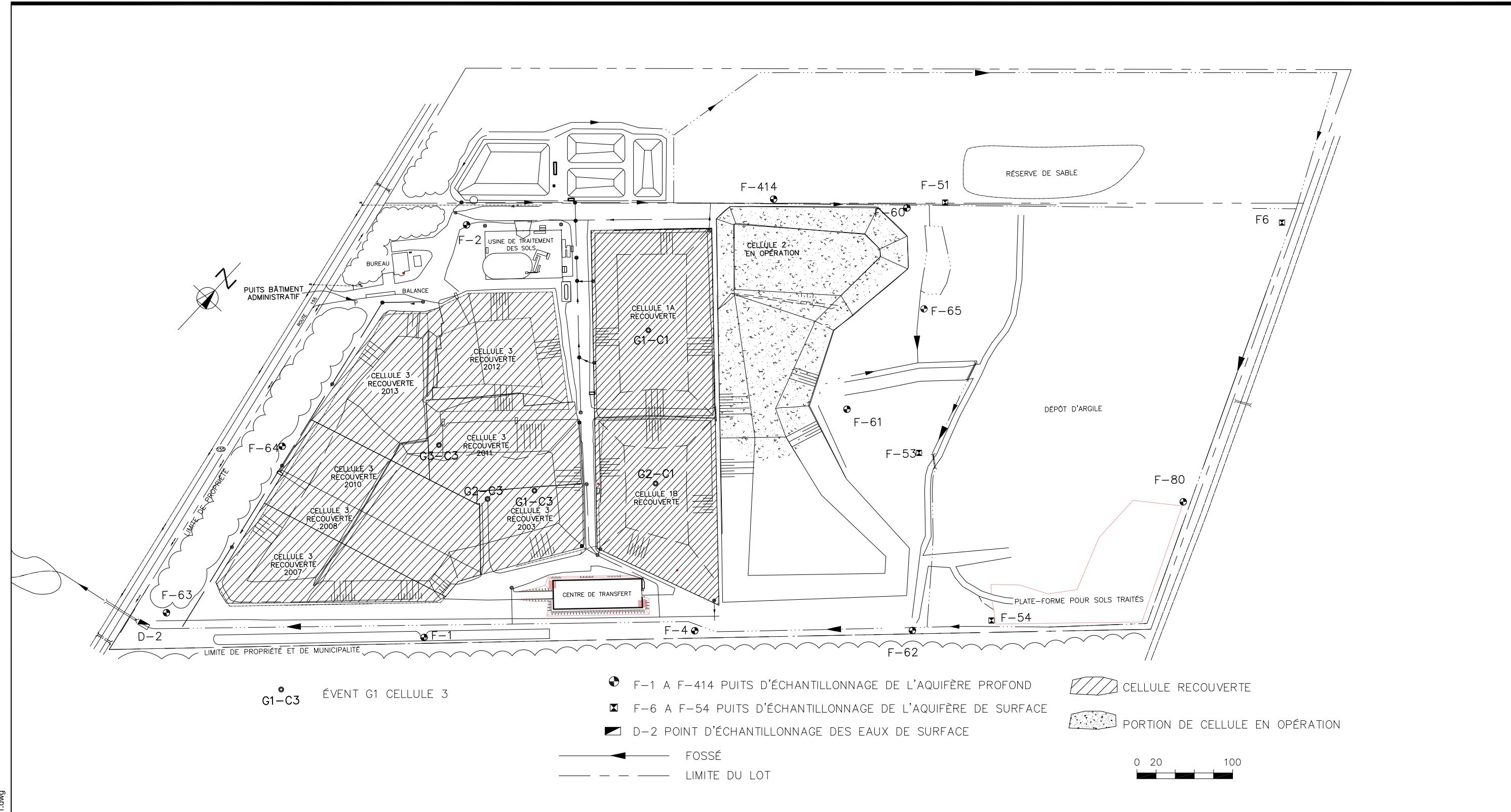
L'échantillonnage a été effectué à trois (3) événements de la cellule 3, soit les événements G1-C3, G2-C3 et G3-C3 (voir Figure 1). Les événements G1-C3 et G2-C3 sont situés sur les phases de la cellule 3 dont le recouvrement a été effectué en 2003. L'événement G3-C3 est situé sur la phase de la cellule 3 dont le recouvrement final a été réalisé en 2011.

2.2 Méthode d'échantillonnage

La caractérisation des gaz pouvant être émis des événements des cellules a été effectuée sur la base de la méthode TO-15 de l'EPA. Cette méthode est conçue pour l'échantillonnage et l'analyse des composés organiques volatils (COV) dans l'air ambiant.

Les échantillons de gaz ont été prélevés dans des contenants métalliques (canisters) fournis par le laboratoire d'analyse. Ces canisters avaient été nettoyés et mis sous vide. Un tube en ABS a été utilisé pour relier de façon étanche (scellé avec du silicone) la sortie l'événement au canister. Un orifice avait été installé par le laboratoire d'analyse sur le canister de façon à permettre de recueillir un échantillon composé sur une période de 24 heures. Suite à l'ouverture de la vanne sur le canister, le gaz est aspiré directement des événements par le canister sous vide sans qu'une pompe ne soit nécessaire (voir photos du montage à l'annexe A).

Suite à l'échantillonnage, les canisters ont été transporté au laboratoire la journée même.



Date d'impression:
Non du fichier:

DESSIN EN RÉFÉRENCE	DESSIN NO
Oct 2014	Émis pour information

DATE ÉMISSION/RÉVISION NO. REV DES APP

DATE	ÉMISSION/RÉVISION	NO. REV	DES APP
Oct 2014	Émis pour information	F.D.	R.C.

AECOM

AECOM Consultants Inc.
1010 rue De La Gauchetière bureau 1400
Montréal (Québec) Canada
H3B 2N2
www.aecom.com
514 287-8500 Tél.
514 287-8600 Téléc.

NOM DU PROJET:
HORIZON ENVIRONNEMENT
SUIVI ENVIRONNEMENTAL
NOM DU DESSIN:
LOCALISATION DES POINTS
D'ÉCHANTILLONNAGE DES GAZ
POSITION DES ÉVÉNTS

CONÇU PAR: F DION	No. PROJET: 60244684	APPROUVÉ PAR: R.CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR: F. DION	ÉCHELLE :	1:4 000
No. DESSIN:	No. RÉV.:	00

Figure 1

2.3 Conditions météorologiques

L'échantillon à chacun des événements a été prélevé entre 15h15 le 15 octobre 2014 et 15h15 le 16 octobre 2014. Les 15 et 16 octobre 2014 ont été des journées avec un ciel couvert et des averses passagères. À la station météorologique de Shawinigan, on a enregistré un maximum de 20°C et un minimum de 11°C durant la période d'échantillonnage¹.

2.4 Analyse des échantillons

L'analyse pour les COV a été effectuée par le Laboratoire AGAT (de Ville Saint-Laurent). La méthode analytique est celle décrite dans la méthode TO-15 de l'EPA, soit une séparation des COV par chromatographie en phase gazeuse et la détermination par spectromètre de masse. Le certificat d'analyse est inclus à l'annexe B.

3 Résultats

3.1 Résultats d'analyse

Le tableau 3-1 donne les résultats de l'analyse de chacun des deux échantillons prélevés. Les pressions dans les canister mesurées au laboratoire pour les 3 échantillons, respectivement de 13,15, 14,11, et 11,08 psia, sont inférieures à la pression atmosphérique; ce qui confirme que l'échantillonnage s'est poursuivi sur une période de 24 heures.

Tableau 3-1 Résultats d'analyse

Paramètre	G1-C3	G1-C3	G2-C3	G2-C3	G3-C3	G3-C3
	ppbv	µg/m ³	ppbv	µg/m ³	ppbv	µg/m ³
1,1,1-Trichloroéthane	2,3	12,5	0,3	1,6	n.d.	n.d.
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroéthane	3,5	26,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,1,2-Trichloroéthane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,1-Dichloroéthane	0,7	2,8	0,7	2,8	0,7	2,8
1,1-Dichloroéthylène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,4-Trichlorobenzène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2,4-Triméthylbenzène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2-Dibromoéthane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2-Dichlorobenzène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2-Dichloroéthane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2-Dichloropropane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2-Dichlorotétrafluoroéthane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,3,5-Triméthylbenzène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,3-Butadiène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,3-Dichlorobenzène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,4-Dichlorobenzène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,4-Dioxane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1-Ethyl-4-Methylbenzène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

¹ Données horaires pour les 15 et 16 octobre 2014 à la station de Shawinigan (7018001), Environnement Canada (http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climateData/hourlydata_f.html)

Paramètre	G1-C3	G1-C3	G2-C3	G2-C3	G3-C3	G3-C3
	ppbv	µg/m ³	ppbv	µg/m ³	ppbv	µg/m ³
2,2,4-Trimethylpentane (Iso octane)	170	794	52	243	5,6	26,2
2-Hexanone	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Acétone	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Benzène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,3	1,0
Bromodichlorométhane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bromoforme	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bromométhane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Disulfure de carbone	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Tétrachlorure de carbone	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Chlorobenzène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Chloroéthane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Chloroforme	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Chlorométhane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Cyclohexane	12,0	41,3	1,5	5,2	0,6	2,1
Dibromochlorométhane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dichlorodifluorométhane	3,9	19,3	0,3	1,5	1,6	7,9
Ethylbenzène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,3	1,3
Iso-propanol	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Methyl Ethyl Ketone	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Méthyl isobutyl cétone	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Oxyde de tert-butyle et de méthyle	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1,2-Dibromoéthane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Propylène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Styrène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Tétrachloroéthylène	14,0	94,9	1,3	8,8	0,4	2,7
Tetrahydrofurane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Toluène	0,3	1,1	0,6	2,3	1,3	4,9
Trichloroéthylène	1,5	8,1	2,0	10,7	0,3	1,6
Trichlorofluorométhane	1,1	6,2	0,9	5,1	0,5	2,8
Bromure de vinyle	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Chlorure de vinyle	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
cis-1,2-Dichloroéthylène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
cis-1,3-Dichloropropène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
p+m-Xylène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,2	5,2
n-Heptane	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
n-Hexane	11,0	38,8	5,4	19,0	4,3	15,2
o-Xylène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,3	1,3
trans-1,3-Dichloropropène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
trans-1,2-Dichloroéthylène	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. : non détecté

3.2 Composés identifiés

Parmi les 58 composés analysés, on a obtenu une concentration supérieure à la limite de détection pour quinze (15) composés dans l'un ou l'autre des 3 échantillons. Les composés détectés sont les suivants :

- 1,1,1-Trichloroéthane +
- 1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroéthane+
- 1,1-Dichloroéthane * +
- 2,2,4-Trimethylpentane *
- Benzène +
- Cyclohexane *
- Dichlorodifluorométhane * +
- Ethylbenzène +
- Tétrachloroéthylène * +
- Toluène * +
- Trichloroéthylène * +
- Trichlorofluorométhane *+
- p+m-Xylène +
- n-Hexane *
- o-Xylène +

Parmi ceux-ci, neuf (9) composés ont été détectés dans les 3 échantillons (composés marqués par un * dans la liste ci-dessus). On a obtenu une concentration supérieure à la limite de détection pour 11 composés pour l'échantillon de l'événement G1-C3, pour 10 composés pour l'échantillon de l'événement G2-C3, et pour 13 composés pour l'échantillon de l'événement G3-C3.

Comparativement aux résultats des analyses effectuées en 2007 sur des échantillons prélevés aux événements de la cellule 3 (selon la méthode TO 14), les composés dont la concentration est supérieure à la limite de détection sont généralement les mêmes. Parmi les 15 composés détectés en 2014, 12 de ceux-ci (marqués par un + dans la liste ci-dessus) présentaient également des concentrations supérieures à la limite de détection lors de la campagne de 2007.

Les concentrations des composés détectés dans les échantillons prélevés à la cellule 3 varient entre 0,3 et 170 ppbv. Le composé pour lequel la concentration la plus élevée a été déterminée est le 2,2,4-Trimethylpentane (iso-octane); concentration de 170 ppbv dans l'échantillon G1-C3. Ce composé présente également la concentration la plus élevée obtenue pour les 2 autres échantillons, soit 52 et 5,6 ppbv.

3.3 Concentrations

La concentration maximale obtenue est de 170 ppb pour le 2,2,4-Trimethylpentane (iso-octane). Pour les autres composés qui ont été détectés, les concentrations sont toutes inférieures à 20 ppb.

Pour les substances mesurées qui avaient été également détectées dans les échantillons prélevés en 2007 à la cellule 3, les concentrations obtenues sont du même ordre de grandeur. Pour le benzène, en 2007 la concentration maximale obtenue était de 11 ppb alors que, pour la campagne de 2014, le benzène a été détecté dans un seul des 3 échantillons avec une concentration de 0,3 ppb.

3.4 Normes de qualité de l'atmosphère

L'article 196 du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (Q-2, r. 4.1) (RAA) définit les normes de qualité de l'atmosphère pour le Québec. Ces normes sont présentées pour divers contaminants à l'annexe K du RAA. L'article 202 précise que, pour l'application des normes de qualité de l'atmosphère, « la concentration des

contaminants doit être calculée en fonction d'un point qui se situe à l'extérieur des limites de la propriété occupée par la source de contamination ainsi qu'à l'extérieur de tout secteur zoné à des fins industrielles et de toute zone tampon adjacente à un tel secteur, tel qu'établis par les autorités municipales compétentes ».

Le tableau 3.2 donne les valeurs des normes de qualité de l'atmosphère pour les composés qui ont été détectés dans les échantillons et pour lesquels des normes ont été définies.

Tableau 3-2 Normes de qualité de l'atmosphère⁽¹⁾

Contaminants	Norme de qualité de l'atmosphère	Période
Benzène	10 µg/m ³	24 heures
Ethylbenzène	200 µg/m ³	1 an
	740 µg/m ³	4 minutes
Tétrachloroéthylène	2 µg/m ³	1 an
Toluène	600 µg/m ³	4 minutes
Trichloroéthylène	0,4 µg/m ³	1 an
n-Hexane	140 µg/m ³	1 an
	5 300 µg/m ³	4 minutes
Xylène (o, m, p)	20 µg/m ³	1 an
	350 µg/m ³	4 minutes

(1) Réf. : Annexe K du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (Q-2, r. 4.1)

4 Modélisation de la dispersion atmosphérique

Afin de déterminer si les concentrations mesurées à la sortie des événements des cellules d'enfouissement de sols contaminés permettent de rencontrer les normes de qualité de l'atmosphère à la limite de la propriété, des modélisations de la dispersion atmosphérique des polluants ont été effectuées. La caractérisation du gaz dans les événements a permis de déterminer les composés organiques volatils présents et leur concentration à l'événement. Cependant, aucune mesure de débit n'a été effectuée puisque aucune méthode fiable de mesure de très faibles débits n'avait pu être identifiée.

4.1 Méthodologie

Les modélisations de la dispersion atmosphérique des polluants ont été effectuées à l'aide du modèle AERSCREEN de l'EPA. Le modèle AERSCREEN est un modèle de niveau 1 (à source d'émission unique) basé sur le modèle AERMOD qui permet d'estimer les concentrations maximales pour une source unique sur la base d'une matrice de conditions météorologiques. Ce modèle peut être utilisé pour l'évaluation de la concentration d'un contaminant dans l'atmosphère conformément aux exigences de l'annexe G du RAA.²

² Les modèles de dispersion qui peuvent être utilisés sont ceux indiqués dans l'édition la plus récente du «Guideline on air quality models» de l'US-EPA. Le modèle AERSCREEN remplace le modèle SCREEN3 qui était le modèle recommandé dans ce document de l'EPA. (http://www.epa.gov/ttn/scram/models/screen/20110411_AERSCREEN_Release_Memo.pdf)

Pour être en mesure d'obtenir une évaluation de la concentration résultante dans l'air ambiant à partir des concentrations mesurées à l'événement, certaines hypothèses ont été posées. Ces hypothèses de travail sont les mêmes que celles utilisées en 2004 et en 2007 pour l'évaluation des concentrations dans l'air ambiant à la limite de la propriété des gaz pouvant s'échapper des événements des cellules d'enfouissement.

4.1.1 Type de source

Considérant l'arrangement des événements (col de cygne), le faible débit en provenance des événements et la faible hauteur des événements, la modélisation de la dispersion a été faite comme s'il s'agissait d'une source de surface et en considérant que l'émission se faisait au niveau du sol. De façon arbitraire, la surface de la source a été posée comme étant de 0,25 m² (surface de 0,5 m par 0,5 m).

4.1.2 Taux d'émission

Compte tenu que le volume du canister utilisé pour le prélèvement était de 6 litres et que le prélèvement a été effectué sur une période de 24 heures, la quantité de chacun des COV qui peut être émis des événements a été établie comme étant la masse du composé organique calculée à partir de la concentration mesurée dans l'échantillon et d'un volume de gaz de 6 litres. Le taux d'émission par unité de surface a donc été évalué en considérant que cette masse était émise d'une surface de 0,25 m² en 24 heures.

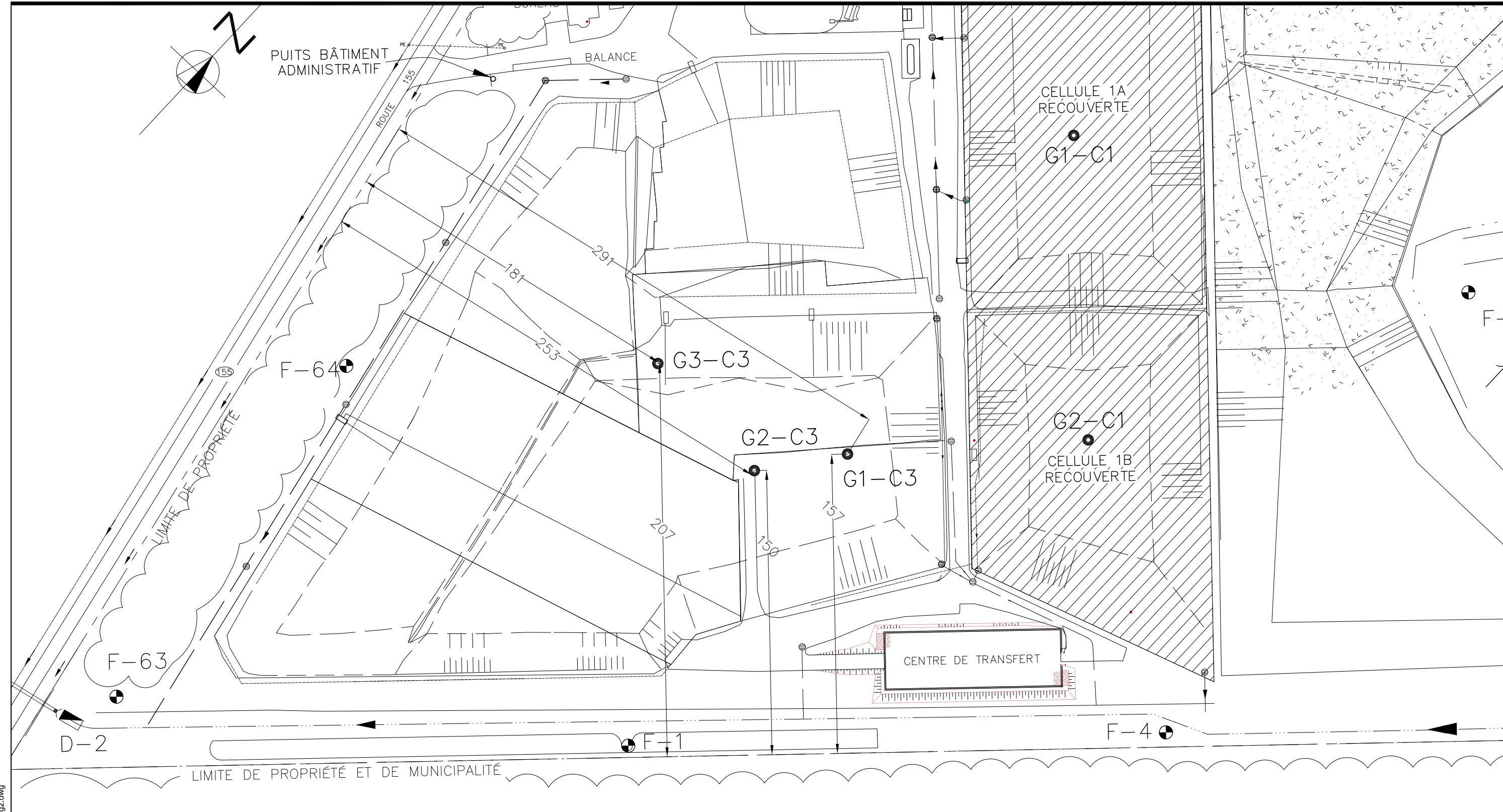
Le tableau 4.1 présente les données de base utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique. Le modèle AERSCREEN calcule les concentrations pour toutes les conditions météorologiques selon les saisons générées par le programme MAKEMET à partir des données sur les températures ambiantes (minimum et maximum) et sur la vitesse minimum du vent. AERSCREEN retient les valeurs maximales de concentrations correspondant aux pires conditions météorologiques de dispersion.

Les concentrations au sol ont été évaluées à la limite de la propriété, soit à une distance de 157 mètres pour l'événement G1-C3, de 150 mètres pour l'événement G2-C3 et de 181 mètres pour l'événement G3-C3 (voir Figure 2).

Tableau 4-1 Données d'entrée du logiciel AERSCREEN

Type de source	Surface
Hauteur de la source	0 m
Longueur maximale de la source	0,5 m
Longueur minimale de la source	0,5 m
Hauteur des récepteurs	0 m
Type d'environnement	Rural
Dimension verticale initiale du panache	0 m
Température minimale	250°K (valeur par défaut)
Température maximale	310°K (valeur par défaut)
Vitesse de vent minimale	0,5 m/s (valeur par défaut)
Hauteur de l'anémomètre	10,0 m (valeur par défaut)
Profil dominant de la surface	Forest de feuillus
Profil dominant du climat	Humidité moyenne

Des copies de quelques fichiers des résultats générés par le logiciel AERSCREEN ont été jointes à l'annexe C.



DESSIN EN RÉFÉRENCE	DESSIN NO
Oct 2014 Émis pour information	F.D. R.C.

DATE	ÉMISSION/RÉVISION	NO REV	DES APP
Oct 2014	Émis pour information		

AECOM

AECOM Consultants Inc.
 1010 rue De La Gauchetière bureau 1400
 Montréal (Québec) Canada
 H3B 2N2
 www.aecom.com

514 287-8500 Tél.
 514 287-8600 Téléc.

NOM DU PROJET:
HORIZON ENVIRONNEMENT
SUIVI ENVIRONNEMENTAL
 NOM DU DESSIN:
LOCALISATION DES POINTS
D'ÉCHANTILLONNAGE DES GAZ
DISTANCES DES ÉVÉNTS À LA LIMITÉ DE PROPRIÉTÉ

CONÇU PAR: F DION	No. PROJET: 60244684	APPROUVÉ PAR: R.CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR: F. DION	ÉCHELLE :	1:2 000
No. DESSIN:	No. RÉV.:	00

Figure 2

4.2 Résultats

Les modélisations ont montré que les concentrations évaluées à la limite de propriété sont bien inférieures aux normes de qualité de l'atmosphère. La concentration la plus élevée obtenue est de 0,000000112 µg/m³ pour le tétrachloroéthylène (provenant de l'évènement G1C3).

Le tableau 4.2 donne les concentrations maximales obtenues par modélisation à la limite de la propriété et leur comparaison avec les normes de qualité de l'atmosphère sur une période de 1 an. Les résultats obtenus par modélisation avec le modèle AERSCREEN peuvent être considérés comme étant représentatifs d'une concentration horaire. La concentration moyenne annuelle a été évaluée en utilisant la relation suivante donnée à l'annexe H du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (Q-2, r 4.1).

$$C_{an} = C_{max-H} \times 0,04$$

où, C_{an} : la concentration moyenne annuelle
 C_{max-H} : la plus haute concentration horaire calculée

Tableau 4-2 Résultats de modélisation – Normes annuelles

Paramètres	Concentration maximale au sol ⁽¹⁾ (µg/m ³)	Concentration moyenne annuelle (µg/m ³)	Norme (1 an) (µg/m ³)	Pourcentage de la norme
Échantillon G1-C3				
Tétrachloroéthylène	1,12E-07	4,46E-09	2	0,0000002%
Trichloroéthylène	9,48E-09	3,79E-10	0,4	0,0000001%
N-Hexane	4,56E-08	1,82E-09	140	0,000000001%
Échantillon G2-C3				
Tétrachloroéthylène	1,10E-08	4,42E-10	2	0,00000002%
Trichloroéthylène	1,35E-08	5,38E-10	0,4	0,0000001%
N-Hexane	2,38E-08	9,52E-10	140	0,000000001%
Échantillon G3-C3				
Éthyl Benzène	1,26E-09	5,04E-11	200	0,0000000003%
Tétrachloroéthylène	2,62E-09	1,05E-10	2	0,00000001%
Trichloroéthylène	1,56E-09	6,24E-11	0,4	0,00000002%
N-Hexane	1,46E-08	5,85E-10	140	0,000000004%
o, m, p-xylène	6,29E-09	2,52E-10	20	0,000000001%

(1) C_{max-H} à la limite de la propriété

Le tableau 4.3 donne les concentrations maximales obtenues par modélisation à la limite de la propriété pour les substances pour lesquelles des normes de qualité de l'atmosphère sont définies pour des périodes autres que 1 an, soit le toluène (norme sur 4 minutes), le benzène (norme sur 24 heures), l'hexane (norme sur 4 minutes) et le xylène (norme sur 4 minutes).

Pour l'évaluation de la concentration sur une période de 4 minutes, la relation suivante donnée à l'annexe H du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* a été utilisée :

$$C_T = C_{\max-H} \times 0,97 T^{-0,25}$$

où : T est la période exprimée en heure
 C_{max-H} est la concentration maximale sur une heure

Pour l'évaluation de la concentration du benzène sur une période de 24 heures, la relation suivante donnée à l'annexe H du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* a été utilisée :

$$C_{quotidien} = C_{\max-H} \times 0,24$$

où, C_{quotidien} : la concentration sur 24 heures
 C_{max-H} : la plus haute concentration horaire calculée

La deuxième colonne du tableau 4.3 donne la concentration maximale obtenue par modélisation pour les différents paramètres, la troisième colonne donne l'évaluation de la concentration maximale sur la période de 4 minutes pour tous les paramètres, à l'exception du benzène qui est évalué sur une période de 24 heures.

Tableau 4-3 Résultats de modélisation – Normes sur 24 heures et 4 minutes

Paramètres	Concentration maximale au sol ⁽¹⁾ (1 heure) µg/m ³	Concentration (sur une autre période) µg/m ³	Norme µg/m ³	Pourcentage de la norme
Échantillon G1-C3				
Toluène	1,33E-09	2,54E-09	600	0,0000000004%
N-Hexane	4,56E-08	8,70E-08	5 300	0,0000000016%
Échantillon G2-C3				
Toluène	2,38E-08	5,40E-09	600	0,0000000009%
N-Hexane	2,38E-08	4,54E-08	5 300	0,0000000009%
Échantillon G3-C3				
Benzène	9,27E-10	2,23E-10 (sur 24 h)	10 (sur 24 h)	0,000000002%
Toluène	4,73E-09	9,04E-09	600	0,000000002%
N-Hexane	1,46E-08	2,79E-08	5 300	0,0000000005%
o, m, p-xylène	6,29E-09	1,20E-08	350	0,000000003%

(1) C_{max-H} à la limite de la propriété

5 Conclusion

L'échantillonnage et l'analyse du gaz provenant des événements des cellules d'enfouissement de sols contaminés sur le site de Horizon Environnement a permis d'identifier les composés organiques volatils qui pouvaient être émis de ces cellules. Au total, 15 composés organiques volatils ont été détectés dans l'un ou l'autre des trois échantillons prélevés et analysés selon la méthode TO15 de l'EPA.

L'échantillonnage a été effectué entre le 15 et 16 octobre 2014 lors d'une journée relativement chaude, une température maximale de 20°C et une température minimale de 11°C ont été enregistrées à Shawinigan durant la période d'échantillonnage.

Des modélisations de la dispersion atmosphérique ont permis de montrer que les concentrations dans l'air ambiant des COV émis des événements sont très faibles. Pour réaliser ces modélisations, des hypothèses ont dû être posées, ce qui entraîne une imprécision sur les résultats. Cependant, considérant que les concentrations obtenues sont considérablement plus faibles que les normes de qualité de l'atmosphère, on peut affirmer que les COV pouvant être émis des événements des cellules d'entreposage des sols contaminés n'ont pas d'impact sur la qualité de l'air.

Annexe A
Photos – Montage pour
l'échantillonnage des événts



Annexe B
Certificat d'analyse



NOM DU CLIENT: HORIZON ENVIRONNEMENT
120, ROUTE 155
GRANDE-PILES, QC G0X1H0
(819) 538-3921

À L'ATTENTION DE: Daniel Parent

N° DE PROJET:

N° BON DE TRAVAIL: 14M903288

ORGANIQUE DE TRACE VÉRIFIÉ PAR: Robert Roch, Chimiste

DATE DU RAPPORT: 2014-10-31

VERSION*: 1

NOMBRE DE PAGES: 8

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (514) 337-1000.

*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14M903288

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: HORIZON ENVIRONNEMENT
PRÉLEVÉ PAR:

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUÉBEC
CANADA J4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Daniel Parent
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

VOCs in Air (Canister) - ppbv

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-17

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	Unités C / N	MATRICE: LDR	DATE DU RAPPORT: 2014-10-31
	G1-C3 8764	G2-C3 4460				
Propylene	ppbv	0.3	<0.3			<0.3
Dichlorodifluoromethane	ppbv	0.2	3.9			1.6
1,2-Dichlorotetrafluoroéthane	ppbv	0.2	<0.2			<0.2
1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroéthane	ppbv	0.2	3.5			<0.2
Chlorométhane	ppbv	0.3	<0.3			<0.3
Vinyl Chloride	ppbv	0.18	<0.18			<0.18
1,3-Butadiène	ppbv	0.5	<0.5			<0.5
Bromométhane	ppbv	0.5	<0.5			<0.5
Chloroéthane	ppbv	0.4	<0.4			<0.4
Vinyl Bromide	ppbv	0.2	<0.2			<0.2
Trichlorofluorométhane	ppbv	0.4	1.1			0.5
Acétone	ppbv	0.5	<0.5			<0.5
Iso-propanol	ppbv	0.5	<0.5			<0.5
1,1-Dichloroéthene	ppbv	0.3	<0.3			<0.3
Méthylène Chloride	ppbv	0.5	<0.5			<0.5
Carbon Disulfide	ppbv	0.5	<0.5			<0.5
trans-1,2-Dichloroéthene	ppbv	0.2	<0.2			<0.2
Methyl tert-Butyl ether (MTBE)	ppbv	0.2	<0.2			<0.2
1,1-Dichloroéthane	ppbv	0.3	0.7			0.7
n-Hexane	ppbv	0.3	11			4.3
Methyl Ethyl Ketone	ppbv	0.5	<0.5			<0.5
cis-1,2-Dichloroéthene	ppbv	0.14	<0.14			<0.14
Chloroform	ppbv	0.15	<0.15			<0.15
Tetrahydrofurane	ppbv	0.4	<0.4			<0.4
1,2-Dichloroéthane	ppbv	0.2	<0.2			<0.2
1,1,1-Trichloroéthane	ppbv	0.3	2.3			<0.3
Cyclohexane	ppbv	0.2	12			0.6



Certifié par:

Robert Rich



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14M903288

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: HORIZON ENVIRONNEMENT
PRÉLEVÉ PAR:

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUÉBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Daniel Parent
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

VOCs in Air (Canister) - ppbv

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-17

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	Unités C / N	MATRICE: Air	G1-C3 8764	G2-C3 4460	G3-C3 8731	DATE DU RAPPORT: 2014-10-31
	ppbv	LDR							
Carbon Tetrachloride	ppbv	0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
Benzene	ppbv	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.3	
2,2,4-Trimethylpentane (Iso octane)	ppbv	0.5	170	0.5	170	52	52	5.6	
1,2-Dichloropropane	ppbv	0.4	<0.4	0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	
n-Heptane	ppbv	0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
Trichloroethene	ppbv	0.3	1.5	0.3	1.5	2.0	2.0	0.3	
Bromodichloromethane	ppbv	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
1,4-Dioxane	ppbv	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
cis-1,3-Dichloropropene	ppbv	0.18	<0.18	0.18	<0.18	<0.18	<0.18	<0.18	
trans-1,3-Dichloropropene	ppbv	0.17	<0.17	0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	
Methyl Isobutyl Ketone (MBK)	ppbv	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
1,1,2-Trichloroethane	ppbv	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
Toluene	ppbv	0.2	0.3	0.2	0.3	0.6	0.6	1.3	
2-Hexanone	ppbv	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
Dibromoethane	ppbv	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
1,2-Dibromoethane	ppbv	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
Tetrachloroethene	ppbv	0.2	14	0.2	14	1.3	1.3	0.4	
Chlorobenzene	ppbv	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
Ethylbenzene	ppbv	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.3	
m&p-Xylene	ppbv	0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	1.2	
Bromoform	ppbv	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
Styrene	ppbv	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
1,1,2,2-Tetrachloroethane	ppbv	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
o-Xylene	ppbv	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.3	
1,3,5-Trimethylbenzene	ppbv	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
1-Ethyl-4-Methylbenzene	ppbv	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
1,2,4-Trimethylbenzene	ppbv	0.5	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	



Certifié par:

Robert Rich



AGAT Laboratoires

Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 14M903288

N° DE PROJET:

NOM DU CLIENT: HORIZON ENVIRONNEMENT
PRÉLEVÉ PAR:

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUÉBEC
CANADA J4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

À L'ATTENTION DE: Daniel Parent
LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

VOCs in Air (Canister) - ppbv

DATE DE RÉCEPTION: 2014-10-17

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		G1-C3 8764	G2-C3 4460	G3-C3 8731	DATE DU RAPPORT: 2014-10-31
	Unités	C / N				
1,3-Dichlorobenzene	ppbv		0.4	<0.4	<0.4	<0.4
1,4-Dichlorobenzene	ppbv		0.4	<0.4	<0.4	<0.4
1,2-Dichlorobenzene	ppbv		0.4	<0.4	<0.4	<0.4
1,2,4-Trichlorobenzene	ppbv		0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Étalon de recouvrement	Unités	Limites				
4-Bromofluorobenzene	%	70-130	93	82	91	

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

VOC analysis was performed from an air canister sample, using a Cold Vapor Trap preconcentrator and GC/MSD.

Pressure upon arrival to the lab = 13.15 psia.

VOC analysis was performed from an air canister sample, using a Cold Vapor Trap preconcentrator and GC/MSD.

Pressure upon arrival to the lab = 14.11 psia.

VOC analysis was performed from an air canister sample, using a Cold Vapor Trap preconcentrator and GC/MSD.

Pressure upon arrival to the lab = 11.08 psia.



Robert Rich

Certifié par:



AGAT

Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: HORIZON ENVIRONNEMENT

N° BON DE TRAVAIL: 14M903288

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Daniel Parent

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace

Date du rapport: 2014-10-31			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.

VOCs in Air (Canister) - ppbv

Propylene	1		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	92%	60%	140%	71%	50%	140%	NA	30%	140%
Dichlorodifluoromethane	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	98%	60%	140%	73%	50%	140%	NA	30%	140%
1,2-Dichlorotetrafluoroethane	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	96%	60%	140%	103%	50%	140%	NA	30%	140%
1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	104%	60%	140%	84%	50%	140%	NA	30%	140%
Chloromethane	1		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	95%	60%	140%	71%	50%	140%	NA	30%	140%
Vinyl Chloride	1		< 0.18	< 0.18	0.0	< 0.18	120%	60%	140%	89%	50%	140%	NA	30%	140%
1,3-Butadiene	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	113%	60%	140%	93%	50%	140%	NA	30%	140%
Bromomethane	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	114%	60%	140%	100%	50%	140%	NA	30%	140%
Chloroethane	1		< 0.4	< 0.4	0.0	< 0.4	85%	60%	140%	95%	50%	140%	NA	30%	140%
Vinyl Bromide	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	86%	60%	140%	NA	50%	140%	NA	30%	140%
Trichlorofluoromethane	1		< 0.4	< 0.4	0.0	< 0.4	118%	60%	140%	98%	50%	140%	NA	30%	140%
Acetone	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	94%	60%	140%	89%	50%	140%	NA	30%	140%
Iso-propanol	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	87%	60%	140%	62%	50%	140%	NA	30%	140%
1,1-Dichloroethene	1		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	74%	60%	140%	91%	50%	140%	NA	30%	140%
Methylene Chloride	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	130%	60%	140%	92%	50%	140%	NA	30%	140%
Carbon Disulfide	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	107%	60%	140%	64%	50%	140%	NA	30%	140%
trans-1,2-Dichloroethene	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	106%	60%	140%	82%	50%	140%	NA	30%	140%
Methyl tert-Butyl ether (MTBE)	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	107%	60%	140%	71%	50%	140%	NA	30%	140%
1,1-Dichloroethane	1		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	115%	60%	140%	85%	50%	140%	NA	30%	140%
n-Hexane	1		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	120%	60%	140%	85%	50%	140%	NA	30%	140%
Methyl Ethyl Ketone	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	116%	60%	140%	81%	50%	140%	NA	30%	140%
cis-1,2-Dichloroethene	1		< 0.14	< 0.14	0.0	< 0.14	116%	60%	140%	79%	50%	140%	NA	30%	140%
Chloroform	1		< 0.15	< 0.15	0.0	< 0.15	113%	60%	140%	80%	50%	140%	NA	30%	140%
Tetrahydrofuran	1		< 0.4	< 0.4	0.0	< 0.4	105%	60%	140%	77%	50%	140%	NA	30%	140%
1,2-Dichloroethane	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	111%	60%	140%	80%	50%	140%	NA	30%	140%
1,1,1-Trichloroethane	1		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	111%	60%	140%	78%	50%	140%	NA	30%	140%
Cyclohexane	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	108%	60%	140%	78%	50%	140%	NA	30%	140%
Carbon Tetrachloride	1		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	111%	60%	140%	76%	50%	140%	NA	30%	140%
Benzene	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	114%	60%	140%	83%	50%	140%	NA	30%	140%
2,2,4-Trimethylpentane (Iso octane)	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	84%	60%	140%	NA	50%	140%	NA	30%	140%
1,2-Dichloropropane	1		< 0.4	< 0.4	0.0	< 0.4	119%	60%	140%	82%	50%	140%	NA	30%	140%
n-Heptane	1		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	89%	60%	140%	89%	50%	140%	NA	30%	140%
Trichloroethene	1		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	110%	60%	140%	75%	50%	140%	NA	30%	140%
Bromodichloromethane	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	113%	60%	140%	81%	50%	140%	NA	30%	140%
1,4-Dioxane	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	106%	60%	140%	96%	50%	140%	NA	30%	140%
cis-1,3-Dichloropropene	1		< 0.18	< 0.18	0.0	< 0.18	104%	60%	140%	74%	50%	140%	NA	30%	140%
trans-1,3-Dichloropropene	1		< 0.17	< 0.17	0.0	< 0.17	101%	60%	140%	71%	50%	140%	NA	30%	140%
Methyl Isobutyl Ketone (MIBK)	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	130%	60%	140%	77%	50%	140%	NA	30%	140%
1,1,2-Trichloroethane	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	136%	60%	140%	81%	50%	140%	NA	30%	140%
Toluene	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	134%	60%	140%	83%	50%	140%	NA	30%	140%
2-Hexanone	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	124%	60%	140%	63%	50%	140%	NA	30%	140%
Dibromochloromethane	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	129%	60%	140%	80%	50%	140%	NA	30%	140%



AGAT

Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: HORIZON ENVIRONNEMENT

N° BON DE TRAVAIL: 14M903288

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Daniel Parent

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

Analyse organique de trace (Suite)

Date du rapport: 2014-10-31			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
1,2-Dibromoethane	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	133%	60%	140%	80%	50%	140%	NA	30%	140%
Tetrachloroethene	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	127%	60%	140%	71%	50%	140%	NA	30%	140%
Chlorobenzene	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	127%	60%	140%	79%	50%	140%	NA	30%	140%
Ethylbenzene	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	121%	60%	140%	74%	50%	140%	NA	30%	140%
m&p-Xylene	1		< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	127%	60%	140%	88%	50%	140%	NA	30%	140%
Bromoform	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	124%	60%	140%	83%	50%	140%	NA	30%	140%
Styrene	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	125%	60%	140%	80%	50%	140%	NA	30%	140%
1,1,2,2-Tetrachloroethane	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	129%	60%	140%	83%	50%	140%	NA	30%	140%
o-Xylene	1		< 0.2	< 0.2	0.0	< 0.2	129%	60%	140%	93%	50%	140%	NA	30%	140%
1,3,5-Trimethylbenzene	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	95%	60%	140%	96%	50%	140%	NA	30%	140%
1-Ethyl-4-Methylbenzene	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	94%	60%	140%	95%	50%	140%	NA	30%	140%
1,2,4-Trimethylbenzene	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	87%	60%	140%	92%	50%	140%	NA	30%	140%
1,3-Dichlorobenzene	1		< 0.4	< 0.4	0.0	< 0.4	88%	60%	140%	95%	50%	140%	NA	30%	140%
1,4-Dichlorobenzene	1		< 0.4	< 0.4	0.0	< 0.4	82%	60%	140%	91%	50%	140%	NA	30%	140%
1,2-Dichlorobenzene	1		< 0.4	< 0.4	0.0	< 0.4	79%	60%	140%	78%	50%	140%	NA	30%	140%
1,2,4-Trichlorobenzene	1		< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	61%	60%	140%		50%	140%	NA	30%	140%

Certifié par:



Robert Roch

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.



AGAT

Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: HORIZON ENVIRONNEMENT

N° BON DE TRAVAIL: 14M903288

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Daniel Parent

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
Analyse organique de trace					
Propylene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Dichlorodifluoromethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,2-Dichlortetrafluoroethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Chloromethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Vinyl Chloride	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,3-Butadiene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Bromomethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Chloroethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Vinyl Bromide	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Trichlorofluoromethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Acetone	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Iso-propanol	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,1-Dichloroethene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Methylene Chloride	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Carbon Disulfide	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
trans-1,2-Dichloroethene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Methyl tert-Butyl ether (MTBE)	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,1-Dichloroethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
n-Hexane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Methyl Ethyl Ketone	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
cis-1,2-Dichloroethene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Chloroform	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Tetrahydrofuran	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,2-Dichloroethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,1,1-Trichloroethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Cyclohexane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Carbon Tetrachloride	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Benzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
2,2,4-Trimethylpentane (Iso octane)	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,2-Dichloropropane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
n-Heptane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Trichloroethene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Bromodichloromethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,4-Dioxane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
cis-1,3-Dichloropropene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
trans-1,3-Dichloropropene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Methyl Isobutyl Ketone (MIBK)	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,1,2-Trichloroethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Toluene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
2-Hexanone	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Dibromochloromethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,2-Dibromoethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Tetrachloroethene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Chlorobenzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Ethylbenzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
m&p-Xylene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Bromoform	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
Styrene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS



AGAT

Laboratoires

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE
ST. LAURENT, QUEBEC
CANADA H4S 1V9
TEL (514)337-1000
FAX (514)333-3046
<http://www.agatlabs.com>

Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: HORIZON ENVIRONNEMENT

N° BON DE TRAVAIL: 14M903288

N° DE PROJET:

À L'ATTENTION DE: Daniel Parent

PRÉLEVÉ PAR:

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
1,1,2,2-Tetrachloroethane	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
o-Xylene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,3,5-Trimethylbenzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1-Ethyl-4-Methylbenzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,2,4-Trimethylbenzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,3-Dichlorobenzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,4-Dichlorobenzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,2-Dichlorobenzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
1,2,4-Trichlorobenzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS
4-Bromofluorobenzene	2014-10-23	2014-10-29	VOL-91-5016	EPA TO15	GC/MS

Annexe C
Fichiers de résultats des
modélisations – AERSCREEN

AERSCREEN 11126 / AERMOD 1206

11/07/14
15:01:37

TITLE: Horizon Environnement - G1C3 - Tetrachloroethylene

***** AREA PARAMETERS *****

SOURCE EMISSION RATE: 0.659E-11 g/s 0.523E-10 lb/hr
AREA EMISSION RATE: 0.264E-10 g/(s-m²) 0.209E-09 lb/(hr-m²)
AREA HEIGHT: 0.00 meters 0.00 feet
AREA SOURCE LONG SIDE: 0.50 meters 1.64 feet
AREA SOURCE SHORT SIDE: 0.50 meters 1.64 feet
INITIAL VERTICAL DIMENSION: 0.00 meters 0.00 feet
RURAL OR URBAN: RURAL

INITIAL PROBE DISTANCE = 5000. meters 16404. feet

***** BUILDING DOWNWASH PARAMETERS *****

BUILDING DOWNWASH NOT USED FOR NON-POINT SOURCES

***** FLOW SECTOR ANALYSIS *****
25 meter receptor spacing: 100. meters - 5000. meters

MAXIMUM IMPACT RECEPTOR

Zo SECTOR	SURFACE ROUGHNESS	1-HR CONC (ug/m ³)	RADIAL (deg)	DIST (m)	TEMPORAL PERIOD
1*	0.500	0.2080E-06	15	100.0	WIN

* = worst case diagonal

***** MAKEMET METEOROLOGY PARAMETERS *****

MIN/MAX TEMPERATURE: 250.0 / 310.0 (K)

MINIMUM WIND SPEED: 0.5 m/s

ANEMOMETER HEIGHT: 10.000 meters

SURFACE CHARACTERISTICS INPUT: AERMET SEASONAL TABLES

DOMINANT SURFACE PROFILE: Deciduous Forest

DOMINANT CLIMATE TYPE: Average Moisture

DOMINANT SEASON: Winter

ALBEDO: 0.50

BOWEN RATIO: 1.50

ROUGHNESS LENGTH: 0.500 (meters)

METEOROLOGY CONDITIONS USED TO PREDICT OVERALL MAXIMUM IMPACT

YR MO DY JDY HR

-- -- -- -- --

10 01 01 1 01

H0	U*	W*	DT/DZ	ZICNV	ZIMCH	M-O	LEN	Z0	BOWEN	ALBEDO	REF	WS
-0.79	0.033	-9.000	0.020	-999.	14.		3.6	0.500	1.50	0.50	0.50	

HT REF TA HT

10.0 250.0 2.0

METEOROLOGY CONDITIONS USED TO PREDICT AMBIENT BOUNDARY IMPACT

YR MO DY JDY HR

-- -- -- -- --

10 01 01 1 01

H0	U*	W*	DT/DZ	ZICNV	ZIMCH	M-O	LEN	Z0	BOWEN	ALBEDO	REF	WS
-0.79	0.033	-9.000	0.020	-999.	14.		3.6	0.500	1.50	0.50	0.50	

HT REF TA HT

10.0 250.0 2.0

***** AERSCREEN AUTOMATED DISTANCES *****
OVERALL MAXIMUM CONCENTRATIONS BY DISTANCE

DIST (m)	MAXIMUM 1-HR CONC (ug/m3)	DIST (m)	MAXIMUM 1-HR CONC (ug/m3)
100.00	0.2080E-06	2550.00	0.2446E-08
125.00	0.1528E-06	2575.00	0.2414E-08
150.00	0.1188E-06	2600.00	0.2382E-08
156.99	0.1116E-06	2625.00	0.2351E-08
174.99	0.9611E-07	2650.00	0.2321E-08
180.99	0.9175E-07	2675.00	0.2291E-08
200.00	0.7997E-07	2700.00	0.2262E-08
225.00	0.6802E-07	2725.00	0.2234E-08
250.00	0.5885E-07	2749.99	0.2206E-08
274.99	0.5163E-07	2775.00	0.2179E-08
300.00	0.4581E-07	2800.00	0.2153E-08
325.00	0.4105E-07	2825.00	0.2127E-08
350.00	0.3708E-07	2849.99	0.2101E-08
375.00	0.3373E-07	2875.00	0.2076E-08
400.00	0.3088E-07	2900.00	0.2052E-08
425.00	0.2841E-07	2925.00	0.2028E-08
450.00	0.2627E-07	2950.00	0.2004E-08
475.00	0.2440E-07	2975.00	0.1981E-08
500.00	0.2274E-07	3000.00	0.1959E-08
525.00	0.2127E-07	3025.00	0.1937E-08
549.99	0.1996E-07	3050.00	0.1915E-08
575.00	0.1878E-07	3075.00	0.1894E-08
600.00	0.1771E-07	3100.00	0.1873E-08
625.00	0.1675E-07	3125.00	0.1853E-08
649.99	0.1587E-07	3150.00	0.1832E-08
675.00	0.1507E-07	3174.99	0.1813E-08
699.99	0.1434E-07	3200.00	0.1793E-08
725.00	0.1367E-07	3225.00	0.1774E-08
749.99	0.1305E-07	3250.00	0.1756E-08
775.00	0.1248E-07	3274.99	0.1738E-08
800.00	0.1195E-07	3300.00	0.1720E-08
825.00	0.1145E-07	3325.00	0.1702E-08
850.00	0.1099E-07	3350.00	0.1685E-08
875.00	0.1057E-07	3375.00	0.1667E-08
900.00	0.1017E-07	3400.00	0.1651E-08
924.99	0.9793E-08	3425.00	0.1634E-08
950.00	0.9442E-08	3450.00	0.1618E-08
975.00	0.9112E-08	3475.00	0.1602E-08
1000.00	0.8802E-08	3500.00	0.1587E-08
1024.99	0.8510E-08	3525.00	0.1571E-08
1050.00	0.8234E-08	3550.00	0.1556E-08
1075.00	0.7973E-08	3575.00	0.1541E-08
1100.00	0.7726E-08	3599.99	0.1527E-08
1125.00	0.7492E-08	3625.00	0.1512E-08
1149.99	0.7270E-08	3650.00	0.1498E-08
1175.00	0.7059E-08	3675.00	0.1484E-08
1200.00	0.6859E-08	3700.00	0.1471E-08
1224.99	0.6668E-08	3725.00	0.1457E-08
1249.99	0.6486E-08	3750.00	0.1444E-08
1275.00	0.6313E-08	3775.00	0.1431E-08

1300.00	0.6147E-08	3800.00	0.1418E-08
1325.00	0.5989E-08	3825.00	0.1405E-08
1349.99	0.5838E-08	3850.00	0.1393E-08
1375.00	0.5693E-08	3875.00	0.1381E-08
1400.00	0.5555E-08	3900.00	0.1368E-08
1425.00	0.5422E-08	3925.00	0.1357E-08
1449.99	0.5294E-08	3950.00	0.1345E-08
1475.00	0.5172E-08	3975.00	0.1333E-08
1500.00	0.5054E-08	4000.00	0.1322E-08
1525.00	0.4941E-08	4025.00	0.1311E-08
1550.00	0.4833E-08	4050.00	0.1300E-08
1574.99	0.4728E-08	4075.00	0.1289E-08
1600.00	0.4627E-08	4100.00	0.1278E-08
1625.00	0.4530E-08	4125.00	0.1267E-08
1650.00	0.4437E-08	4150.00	0.1257E-08
1674.99	0.4346E-08	4175.00	0.1247E-08
1700.00	0.4259E-08	4200.00	0.1237E-08
1725.00	0.4175E-08	4225.00	0.1227E-08
1750.00	0.4094E-08	4250.00	0.1217E-08
1774.99	0.4015E-08	4275.00	0.1207E-08
1800.00	0.3939E-08	4300.00	0.1197E-08
1825.00	0.3865E-08	4325.00	0.1188E-08
1850.00	0.3794E-08	4350.00	0.1179E-08
1875.00	0.3725E-08	4375.00	0.1169E-08
1900.00	0.3658E-08	4400.00	0.1160E-08
1924.99	0.3593E-08	4425.00	0.1151E-08
1950.00	0.3530E-08	4450.00	0.1143E-08
1975.00	0.3469E-08	4475.00	0.1134E-08
2000.00	0.3410E-08	4500.00	0.1125E-08
2025.00	0.3353E-08	4525.00	0.1117E-08
2050.00	0.3297E-08	4550.00	0.1108E-08
2075.00	0.3243E-08	4575.00	0.1100E-08
2100.00	0.3190E-08	4600.00	0.1092E-08
2125.00	0.3139E-08	4625.00	0.1084E-08
2150.00	0.3089E-08	4650.00	0.1076E-08
2175.00	0.3041E-08	4675.00	0.1068E-08
2200.00	0.2994E-08	4700.00	0.1060E-08
2225.00	0.2948E-08	4725.00	0.1053E-08
2250.00	0.2903E-08	4750.00	0.1045E-08
2275.00	0.2859E-08	4775.00	0.1038E-08
2300.00	0.2817E-08	4800.00	0.1030E-08
2325.00	0.2776E-08	4825.00	0.1023E-08
2350.00	0.2735E-08	4850.00	0.1016E-08
2375.00	0.2696E-08	4875.00	0.1009E-08
2399.99	0.2658E-08	4900.00	0.1002E-08
2424.99	0.2620E-08	4924.99	0.9947E-09
2449.99	0.2584E-08	4950.00	0.9878E-09
2475.00	0.2548E-08	4975.00	0.9810E-09
2500.00	0.2513E-08	4999.99	0.9743E-09
2524.99	0.2479E-08		

***** AERSCREEN MAXIMUM IMPACT SUMMARY *****

3-hour, 8-hour, and 24-hour scaled concentrations are equal to the 1-hour concentration as referenced in SCREENING PROCEDURES FOR ESTIMATING THE AIR QUALITY IMPACT OF STATIONARY SOURCES, REVISED (Section 4.5.4) Report number EPA-454/R-92-019 http://www.epa.gov/scram001/guidance_permit.htm under Screening Guidance

CALCULATION PROCEDURE	MAXIMUM 1-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 3-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 8-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 24-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED ANNUAL CONC (ug/m3)
FLAT TERRAIN	0.2080E-06	0.2080E-06	0.2080E-06	0.2080E-06	N/A

DISTANCE FROM SOURCE 100.00 meters

IMPACT AT THE AMBIENT BOUNDARY 0.2080E-06 0.2080E-06 0.2080E-06 0.2080E-06 N/A

DISTANCE FROM SOURCE 100.00 meters

AERSCREEN 11126 / AERMOD 1206

11/10/14
14:07:44

TITLE: Horizon Environnement - G2C3 - Trichloroethylene

***** AREA PARAMETERS *****

SOURCE EMISSION RATE:	0.746E-12 g/s	0.592E-11 lb/hr
AREA EMISSION RATE:	0.298E-11 g/(s-m ²)	0.237E-10 lb/(hr-m ²)
AREA HEIGHT:	0.00 meters	0.00 feet
AREA SOURCE LONG SIDE:	0.50 meters	1.64 feet
AREA SOURCE SHORT SIDE:	0.50 meters	1.64 feet
INITIAL VERTICAL DIMENSION:	0.00 meters	0.00 feet
RURAL OR URBAN:	RURAL	
INITIAL PROBE DISTANCE =	5000. meters	16404. feet

***** BUILDING DOWNWASH PARAMETERS *****

BUILDING DOWNWASH NOT USED FOR NON-POINT SOURCES

***** FLOW SECTOR ANALYSIS *****
25 meter receptor spacing: 100. meters - 5000. meters

MAXIMUM IMPACT RECEPTOR

Zo SECTOR	SURFACE ROUGHNESS	1-HR CONC (ug/m ³)	RADIAL (deg)	DIST (m)	TEMPORAL PERIOD
1*	0.500	0.2355E-07	15	100.0	WIN

* = worst case diagonal

***** MAKEMET METEOROLOGY PARAMETERS *****

MIN/MAX TEMPERATURE: 250.0 / 310.0 (K)

MINIMUM WIND SPEED: 0.5 m/s

ANEMOMETER HEIGHT: 10.000 meters

SURFACE CHARACTERISTICS INPUT: AERMET SEASONAL TABLES

DOMINANT SURFACE PROFILE: Deciduous Forest

DOMINANT CLIMATE TYPE: Average Moisture

DOMINANT SEASON: Winter

ALBEDO: 0.50

BOWEN RATIO: 1.50

ROUGHNESS LENGTH: 0.500 (meters)

METEOROLOGY CONDITIONS USED TO PREDICT OVERALL MAXIMUM IMPACT

YR MO DY JDY HR

--- --- --- --- ---

10 01 01 1 01

H0	U*	W*	DT/DZ	ZICNV	ZIMCH	M-O	LEN	Z0	BOWEN	ALBEDO	REF	WS
-0.79	0.033	-9.000	0.020	-999.	14.		3.6	0.500	1.50	0.50	0.50	

HT REF TA HT

--- --- --- --- ---

10.0 250.0 2.0

METEOROLOGY CONDITIONS USED TO PREDICT AMBIENT BOUNDARY IMPACT

YR MO DY JDY HR

--- --- --- --- ---

10 01 01 1 01

H0	U*	W*	DT/DZ	ZICNV	ZIMCH	M-O	LEN	Z0	BOWEN	ALBEDO	REF	WS
-0.79	0.033	-9.000	0.020	-999.	14.		3.6	0.500	1.50	0.50	0.50	

HT REF TA HT

--- --- --- --- ---

10.0 250.0 2.0

***** AERSCREEN AUTOMATED DISTANCES *****
OVERALL MAXIMUM CONCENTRATIONS BY DISTANCE

DIST (m)	MAXIMUM 1-HR CONC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	DIST (m)	MAXIMUM 1-HR CONC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
100.00	0.2355E-07	2550.00	0.2769E-09
125.00	0.1730E-07	2575.00	0.2733E-09
150.00	0.1345E-07	2600.00	0.2697E-09
156.99	0.1263E-07	2625.00	0.2662E-09
174.99	0.1088E-07	2650.00	0.2627E-09
180.99	0.1039E-07	2675.00	0.2594E-09
200.00	0.9053E-08	2700.00	0.2561E-09
225.00	0.7700E-08	2725.00	0.2529E-09
250.00	0.6662E-08	2750.00	0.2498E-09
274.99	0.5844E-08	2775.00	0.2467E-09
300.00	0.5186E-08	2800.00	0.2437E-09
325.00	0.4647E-08	2825.00	0.2407E-09
350.00	0.4198E-08	2850.00	0.2379E-09
375.00	0.3819E-08	2875.00	0.2350E-09
400.00	0.3495E-08	2900.00	0.2323E-09
425.00	0.3216E-08	2925.00	0.2296E-09
450.00	0.2974E-08	2950.00	0.2269E-09
475.00	0.2762E-08	2975.00	0.2243E-09
500.00	0.2574E-08	3000.00	0.2217E-09
525.00	0.2408E-08	3025.00	0.2192E-09
549.99	0.2259E-08	3050.00	0.2168E-09
575.00	0.2126E-08	3075.00	0.2144E-09
600.00	0.2005E-08	3100.00	0.2120E-09
625.00	0.1896E-08	3125.00	0.2097E-09
649.99	0.1797E-08	3150.00	0.2074E-09
675.00	0.1706E-08	3175.00	0.2052E-09
699.99	0.1624E-08	3200.00	0.2030E-09
725.00	0.1547E-08	3225.00	0.2009E-09
749.99	0.1477E-08	3250.00	0.1988E-09
775.00	0.1412E-08	3274.99	0.1967E-09
800.00	0.1352E-08	3300.00	0.1947E-09
825.00	0.1297E-08	3325.00	0.1927E-09
850.00	0.1245E-08	3350.00	0.1907E-09
875.00	0.1196E-08	3375.00	0.1888E-09
900.00	0.1151E-08	3400.00	0.1869E-09
925.00	0.1109E-08	3425.00	0.1850E-09
950.00	0.1069E-08	3450.00	0.1832E-09
975.00	0.1032E-08	3475.00	0.1814E-09
1000.00	0.9964E-09	3500.00	0.1796E-09
1024.99	0.9633E-09	3525.00	0.1779E-09
1050.00	0.9321E-09	3550.00	0.1762E-09
1075.00	0.9025E-09	3575.00	0.1745E-09
1100.00	0.8746E-09	3600.00	0.1728E-09
1125.00	0.8481E-09	3625.00	0.1712E-09
1149.99	0.8230E-09	3650.00	0.1696E-09
1175.00	0.7991E-09	3674.99	0.1680E-09
1200.00	0.7764E-09	3700.00	0.1665E-09
1224.99	0.7548E-09	3725.00	0.1649E-09
1249.99	0.7342E-09	3750.00	0.1634E-09
1275.00	0.7146E-09	3775.00	0.1620E-09

1300.00	0.6959E-09	3800.00	0.1605E-09
1325.00	0.6780E-09	3825.00	0.1591E-09
1349.99	0.6609E-09	3850.00	0.1577E-09
1375.00	0.6445E-09	3875.00	0.1563E-09
1400.00	0.6288E-09	3900.00	0.1549E-09
1425.00	0.6138E-09	3925.00	0.1536E-09
1449.99	0.5993E-09	3950.00	0.1522E-09
1475.00	0.5855E-09	3975.00	0.1509E-09
1500.00	0.5722E-09	4000.00	0.1496E-09
1525.00	0.5594E-09	4025.00	0.1484E-09
1550.00	0.5471E-09	4050.00	0.1471E-09
1574.99	0.5352E-09	4075.00	0.1459E-09
1600.00	0.5238E-09	4100.00	0.1447E-09
1625.00	0.5128E-09	4125.00	0.1435E-09
1650.00	0.5022E-09	4150.00	0.1423E-09
1674.99	0.4920E-09	4175.00	0.1411E-09
1700.00	0.4821E-09	4200.00	0.1400E-09
1725.00	0.4726E-09	4225.00	0.1389E-09
1750.00	0.4634E-09	4250.00	0.1377E-09
1774.99	0.4545E-09	4275.00	0.1366E-09
1800.00	0.4459E-09	4300.00	0.1356E-09
1824.99	0.4376E-09	4325.00	0.1345E-09
1850.00	0.4295E-09	4350.00	0.1334E-09
1875.00	0.4217E-09	4375.00	0.1324E-09
1900.00	0.4141E-09	4400.00	0.1314E-09
1924.99	0.4068E-09	4425.00	0.1303E-09
1950.00	0.3997E-09	4450.00	0.1293E-09
1975.00	0.3927E-09	4475.00	0.1284E-09
1999.99	0.3860E-09	4499.99	0.1274E-09
2025.00	0.3795E-09	4525.00	0.1264E-09
2050.00	0.3732E-09	4550.00	0.1255E-09
2075.00	0.3671E-09	4575.00	0.1245E-09
2100.00	0.3611E-09	4600.00	0.1236E-09
2125.00	0.3553E-09	4625.00	0.1227E-09
2150.00	0.3497E-09	4650.00	0.1218E-09
2175.00	0.3442E-09	4675.00	0.1209E-09
2199.99	0.3389E-09	4700.00	0.1200E-09
2225.00	0.3337E-09	4725.00	0.1192E-09
2250.00	0.3286E-09	4750.00	0.1183E-09
2275.00	0.3237E-09	4775.00	0.1175E-09
2300.00	0.3189E-09	4800.00	0.1166E-09
2325.00	0.3142E-09	4825.00	0.1158E-09
2350.00	0.3096E-09	4850.00	0.1150E-09
2375.00	0.3052E-09	4875.00	0.1142E-09
2399.99	0.3009E-09	4900.00	0.1134E-09
2425.00	0.2966E-09	4925.00	0.1126E-09
2449.99	0.2925E-09	4950.00	0.1118E-09
2475.00	0.2885E-09	4975.00	0.1111E-09
2500.00	0.2845E-09	5000.00	0.1103E-09
2525.00	0.2807E-09		

***** AERSCREEN MAXIMUM IMPACT SUMMARY *****

3-hour, 8-hour, and 24-hour scaled concentrations are equal to the 1-hour concentration as referenced in SCREENING PROCEDURES FOR ESTIMATING THE AIR QUALITY IMPACT OF STATIONARY SOURCES, REVISED (Section 4.5.4) Report number EPA-454/R-92-019 http://www.epa.gov/scram001/guidance_permit.htm under Screening Guidance

CALCULATION PROCEDURE	MAXIMUM 1-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 3-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 8-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 24-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED ANNUAL CONC (ug/m3)
FLAT TERRAIN	0.2355E-07	0.2355E-07	0.2355E-07	0.2355E-07	N/A

DISTANCE FROM SOURCE 100.00 meters

IMPACT AT THE AMBIENT BOUNDARY 0.2355E-07 0.2355E-07 0.2355E-07 0.2355E-07 N/A

DISTANCE FROM SOURCE 100.00 meters

AERSCREEN 11126 / AERMOD 1206

11/10/14
15:13:19

TITLE: Horizon Environnement - G3C3 - Hexane

***** AREA PARAMETERS *****

SOURCE EMISSION RATE:	0.105E-11 g/s	0.833E-11 lb/hr
AREA EMISSION RATE:	0.420E-11 g/(s-m ²)	0.333E-10 lb/(hr-m ²)
AREA HEIGHT:	0.00 meters	0.00 feet
AREA SOURCE LONG SIDE:	0.50 meters	1.64 feet
AREA SOURCE SHORT SIDE:	0.50 meters	1.64 feet
INITIAL VERTICAL DIMENSION:	0.00 meters	0.00 feet
RURAL OR URBAN:	RURAL	
INITIAL PROBE DISTANCE =	5000. meters	16404. feet

***** BUILDING DOWNWASH PARAMETERS *****

BUILDING DOWNWASH NOT USED FOR NON-POINT SOURCES

***** FLOW SECTOR ANALYSIS *****
25 meter receptor spacing: 100. meters - 5000. meters

MAXIMUM IMPACT RECEPTOR

Zo SECTOR	SURFACE ROUGHNESS	1-HR CONC (ug/m ³)	RADIAL (deg)	DIST (m)	TEMPORAL PERIOD
1*	0.500	0.3315E-07	15	100.0	WIN

* = worst case diagonal

***** MAKEMET METEOROLOGY PARAMETERS *****

MIN/MAX TEMPERATURE: 250.0 / 310.0 (K)

MINIMUM WIND SPEED: 0.5 m/s

ANEMOMETER HEIGHT: 10.000 meters

SURFACE CHARACTERISTICS INPUT: AERMET SEASONAL TABLES

DOMINANT SURFACE PROFILE: Deciduous Forest

DOMINANT CLIMATE TYPE: Average Moisture

DOMINANT SEASON: Winter

ALBEDO: 0.50

BOWEN RATIO: 1.50

ROUGHNESS LENGTH: 0.500 (meters)

METEOROLOGY CONDITIONS USED TO PREDICT OVERALL MAXIMUM IMPACT

YR MO DY JDY HR

--- --- --- --- ---

10 01 01 1 01

H0	U*	W*	DT/DZ	ZICNV	ZIMCH	M-O	LEN	Z0	BOWEN	ALBEDO	REF	WS
-0.79	0.033	-9.000	0.020	-999.	14.		3.6	0.500	1.50	0.50	0.50	

HT REF TA HT

10.0 250.0 2.0

METEOROLOGY CONDITIONS USED TO PREDICT AMBIENT BOUNDARY IMPACT

YR MO DY JDY HR

--- --- --- --- ---

10 01 01 1 01

H0	U*	W*	DT/DZ	ZICNV	ZIMCH	M-O	LEN	Z0	BOWEN	ALBEDO	REF	WS
-0.79	0.033	-9.000	0.020	-999.	14.		3.6	0.500	1.50	0.50	0.50	

HT REF TA HT

10.0 250.0 2.0

***** AERSCREEN AUTOMATED DISTANCES *****
OVERALL MAXIMUM CONCENTRATIONS BY DISTANCE

DIST (m)	MAXIMUM 1-HR CONC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	DIST (m)	MAXIMUM 1-HR CONC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
100.00	0.3315E-07	2550.00	0.3898E-09
125.00	0.2435E-07	2575.00	0.3846E-09
150.00	0.1894E-07	2600.00	0.3796E-09
156.99	0.1778E-07	2625.00	0.3746E-09
174.99	0.1531E-07	2650.00	0.3698E-09
180.99	0.1462E-07	2675.00	0.3651E-09
200.00	0.1274E-07	2700.00	0.3605E-09
225.00	0.1084E-07	2725.00	0.3560E-09
250.00	0.9376E-08	2750.00	0.3515E-09
274.99	0.8226E-08	2775.00	0.3472E-09
300.00	0.7300E-08	2800.00	0.3430E-09
325.00	0.6540E-08	2824.99	0.3388E-09
350.00	0.5908E-08	2849.99	0.3348E-09
375.00	0.5375E-08	2875.00	0.3308E-09
400.00	0.4919E-08	2900.00	0.3269E-09
425.00	0.4527E-08	2925.00	0.3231E-09
450.00	0.4186E-08	2950.00	0.3194E-09
475.00	0.3887E-08	2975.00	0.3157E-09
500.00	0.3623E-08	2999.99	0.3121E-09
525.00	0.3389E-08	3025.00	0.3086E-09
549.99	0.3180E-08	3050.00	0.3051E-09
575.00	0.2992E-08	3075.00	0.3017E-09
599.99	0.2822E-08	3100.00	0.2984E-09
625.00	0.2669E-08	3125.00	0.2952E-09
649.99	0.2529E-08	3150.00	0.2920E-09
675.00	0.2402E-08	3174.99	0.2888E-09
699.99	0.2285E-08	3200.00	0.2857E-09
725.00	0.2178E-08	3225.00	0.2827E-09
749.99	0.2079E-08	3250.00	0.2798E-09
775.00	0.1988E-08	3275.00	0.2768E-09
800.00	0.1903E-08	3300.00	0.2740E-09
825.00	0.1825E-08	3325.00	0.2712E-09
850.00	0.1752E-08	3350.00	0.2684E-09
875.00	0.1684E-08	3375.00	0.2657E-09
900.00	0.1620E-08	3400.00	0.2630E-09
924.99	0.1560E-08	3425.00	0.2604E-09
950.00	0.1504E-08	3450.00	0.2578E-09
975.00	0.1452E-08	3475.00	0.2553E-09
1000.00	0.1402E-08	3500.00	0.2528E-09
1024.99	0.1356E-08	3525.00	0.2503E-09
1050.00	0.1312E-08	3550.00	0.2479E-09
1075.00	0.1270E-08	3575.00	0.2456E-09
1100.00	0.1231E-08	3600.00	0.2432E-09
1125.00	0.1194E-08	3625.00	0.2410E-09
1149.99	0.1158E-08	3650.00	0.2387E-09
1175.00	0.1125E-08	3675.00	0.2365E-09
1200.00	0.1093E-08	3700.00	0.2343E-09
1225.00	0.1062E-08	3725.00	0.2322E-09
1250.00	0.1033E-08	3750.00	0.2300E-09
1275.00	0.1006E-08	3775.00	0.2280E-09

1300.00	0.9795E-09	3800.00	0.2259E-09
1325.00	0.9543E-09	3825.00	0.2239E-09
1349.99	0.9302E-09	3849.99	0.2219E-09
1375.00	0.9071E-09	3875.00	0.2200E-09
1400.00	0.8850E-09	3900.00	0.2180E-09
1425.00	0.8639E-09	3925.00	0.2161E-09
1449.99	0.8436E-09	3950.00	0.2143E-09
1475.00	0.8241E-09	3975.00	0.2124E-09
1500.00	0.8053E-09	4000.00	0.2106E-09
1525.00	0.7873E-09	4025.00	0.2088E-09
1550.00	0.7700E-09	4050.00	0.2071E-09
1574.99	0.7533E-09	4075.00	0.2053E-09
1600.00	0.7373E-09	4100.00	0.2036E-09
1625.00	0.7218E-09	4125.00	0.2019E-09
1650.00	0.7069E-09	4150.00	0.2003E-09
1674.99	0.6925E-09	4175.00	0.1986E-09
1700.00	0.6786E-09	4200.00	0.1970E-09
1725.00	0.6652E-09	4225.00	0.1954E-09
1750.00	0.6522E-09	4250.00	0.1939E-09
1774.99	0.6397E-09	4275.00	0.1923E-09
1800.00	0.6276E-09	4300.00	0.1908E-09
1824.99	0.6159E-09	4325.00	0.1893E-09
1850.00	0.6045E-09	4350.00	0.1878E-09
1875.00	0.5935E-09	4375.00	0.1863E-09
1900.00	0.5829E-09	4400.00	0.1849E-09
1924.99	0.5725E-09	4425.00	0.1835E-09
1950.00	0.5625E-09	4450.00	0.1821E-09
1975.00	0.5528E-09	4475.00	0.1807E-09
1999.99	0.5434E-09	4500.00	0.1793E-09
2025.00	0.5342E-09	4525.00	0.1779E-09
2050.00	0.5253E-09	4550.00	0.1766E-09
2075.00	0.5167E-09	4575.00	0.1753E-09
2100.00	0.5083E-09	4600.00	0.1740E-09
2124.99	0.5001E-09	4625.00	0.1727E-09
2150.00	0.4922E-09	4650.00	0.1714E-09
2175.00	0.4845E-09	4675.00	0.1702E-09
2200.00	0.4770E-09	4700.00	0.1689E-09
2225.00	0.4697E-09	4725.00	0.1677E-09
2250.00	0.4625E-09	4750.00	0.1665E-09
2275.00	0.4556E-09	4775.00	0.1653E-09
2300.00	0.4488E-09	4800.00	0.1642E-09
2325.00	0.4423E-09	4825.00	0.1630E-09
2350.00	0.4358E-09	4850.00	0.1618E-09
2375.00	0.4296E-09	4875.00	0.1607E-09
2399.99	0.4235E-09	4900.00	0.1596E-09
2425.00	0.4175E-09	4925.00	0.1585E-09
2449.99	0.4117E-09	4950.00	0.1574E-09
2475.00	0.4060E-09	4975.00	0.1563E-09
2500.00	0.4005E-09	5000.00	0.1552E-09
2524.99	0.3951E-09		

***** AERSCREEN MAXIMUM IMPACT SUMMARY *****

3-hour, 8-hour, and 24-hour scaled concentrations are equal to the 1-hour concentration as referenced in SCREENING PROCEDURES FOR ESTIMATING THE AIR QUALITY IMPACT OF STATIONARY SOURCES, REVISED (Section 4.5.4) Report number EPA-454/R-92-019 http://www.epa.gov/scram001/guidance_permit.htm under Screening Guidance

CALCULATION PROCEDURE	MAXIMUM 1-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 3-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 8-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED 24-HOUR CONC (ug/m3)	SCALED ANNUAL CONC (ug/m3)
FLAT TERRAIN	0.3315E-07	0.3315E-07	0.3315E-07	0.3315E-07	N/A

DISTANCE FROM SOURCE 100.00 meters

IMPACT AT THE AMBIENT BOUNDARY 0.3315E-07 0.3315E-07 0.3315E-07 0.3315E-07 N/A

DISTANCE FROM SOURCE 100.00 meters



À propos d'AECOM

AECOM s'affaire à bâtir pour un monde meilleur. Nous assurons la conception, la construction, le financement et l'exploitation d'infrastructures pour des gouvernements, des entreprises et des organisations. En tant que firme pleinement intégrée, nous conjuguons connaissance et expérience, dans notre réseau mondial d'experts, pour aider les clients à relever leurs défis les plus complexes. Installations à haut rendement énergétique, collectivités et environnements résilients, nations stables et sécuritaires : nos réalisations sont transformatrices, uniques et incontournables. Classée dans la liste des entreprises du *Fortune 500*, AECOM a enregistré des revenus d'environ 20,2 milliards de dollars US pendant l'exercice financier 2018.

Voyez comment nous concrétisons ce que d'autres ne peuvent qu'imaginer, au [aecom.ca](#) et @AECOM.

AECOM
85, rue Sainte-Catherine Ouest
Montréal (Québec) H2X 3P4
CANADA
Tél. : 514 287 8500
Téléc. : 514 287 8600